Outils logiciels Festo
Liste d'instructions et schéma à contacts du SF 3
Manuel FST 200

FESTO

9610a

165 494

Contrat de licence

Conditions d'utilisation des progiciels Festo

I. Droits de propriété et limites d'utilisation

Le produit contient des programmes de traitement des données ainsi que leur description. Ensemble, ils constituent un « logiciel », dénomination reprise ci-après.

Festo ou des tiers disposent de droits de propriété sur ces logiciels. Concernant les droits qui reviennent aux tiers, Festo a acquis les licences d'utilisation correspondantes. Festo délivre une licence d'exploitation à l'acquéreur dans les conditions suivantes :

1. Limites d'utilisation

a) Chaque logiciel ne doit être utilisé qu'en corrélation avec, ou sur une seule machine (c'est-à-dire un ordinateur doté d'une seule unité centrale et d'une unité d'affichage). Cette licence octroie uniquement le droit d'exécution du logiciel sur la machine.
b) Dans la mesure où les logiciels sont utilisés conjointement avec d'autres programmes, leur utilisation est également strictement limitée à une seule machine.
c) Les programmes fournis de même que tout programme éventuellement associé peuvent être copiés sous une forme exploitable sur machine ou imprimée si la copie est destinée à la sauvegarde de données. La clause 1a s'applique également aux copies.
d) Toute autre forme d'utilisation, en particulier la reproduction à d'autres fins ainsi que la cession du logiciel à des tiers, non conforme à la réglementation de la clause 3 est interdite, de même que toute édition ou tout autre type d'utilisation.

2. Note relative aux droits d'auteur (copyright)

Chaque programme contient une note concernant les droits d'auteur. Cette note doit être incluse dans chaque copie, chaque version éditée et chaque partie du programme associée à d'autres programmes.

3. Cession de la licence

L'acquéreur peut céder la licence à un tiers dans les limites et à condition qu'il se conforme aux conditions énoncées dans les clauses 1 et 2. Le tiers doit être expressément informé de ces conditions.

La cession entraîne pour le cédant l'extinction de tout droit d'utilisation du logiciel, y compris pour les copies, les versions éditées et les programmes associés. Ils doivent être détruits dans la mesure où ils ne sont pas remis au tiers.

4. Toute autre condition contenue dans ce logiciel, en provenance d'autres fabricants est considérée comme nulle et non avenue.

II. Exportation du logiciel

Lors de l'exportation du logiciel, le bénéficiaire de la licence doit se soumettre aux conditions d'exportation en vigueur en Allemagne et dans le pays d'acquisition du logiciel.

III. Garantie

1. Festo garantit que le programme logiciel qu'il a conçu est conforme à la description de l'application et aux spécifications du programme. Par contre, Festo ne garantit pas que les fonctions du logiciel s'exécutent entièrement sans interruption ni erreur, ou que les fonctions contenues dans le logiciel sont exécutables dans toutes les combinaisons de langue et dans toutes conditions de fonctionnement sélectionnées par le titulaire de la licence ou répondent à ses exigences.

2. Les défauts du logiciel notifiés par le titulaire de la licence pendant la période de garantie sous une forme écrite compréhensible seront rectifiés par Festo dans un délai raisonnable à l'exclusion de tout autre droit à la garantie courant pendant ce délai.

3. Dans le cas où Festo ne remplit pas son obligation de rectification des défauts dans un délai raisonnable, ou si la modification échoue définitivement, le titulaire de la licence est en droit de demander une réduction, dans des limites raisonnables, du prix de la licence ou encore de résilier le contrat.

4. La période de garantie est de 3 mois et prend effet à l'envoi ou à la remise du matériel sous licence.

5. La garantie ne s'applique pas si des défauts sont causés par des modifications réalisées par le titulaire de la licence lui-même, sur les conditions de fonctionnement prévues pour le programme et décrites dans la documentation/le descriptif. Si le défaut ne peut pas être constaté ou si un dysfonctionnement résulte de circonstances outrepassant le cadre des responsabilités de Festo, le titulaire de la licence est tenu de prendre à sa charge les frais engagés par Festo.

IV. Responsabilité/Restrictions de la responsabilité

1. Les demandes en dommages et intérêts introduites par le titulaire de la licence et en particulier, la responsabilité à l'égard des dommages induits, sont exclus quel que soit le fondement juridique. Cela s'applique à toutes les réclamations en cas de force majeure, de non-exécution et de violation intentionnelle du contrat, à tout acte frauduleux ainsi qu'au retard.

2. De plus, Festo n'est pas responsable du défaut de résultats économiques ni des dommages subis par des tiers ou actions introduites par des tiers, à l'exception des recours pour violation des droits de propriété d'un tiers.

3. Les limites de responsabilités définies aux paragraphes 1 et 2 ne s'appliquent pas en cas d'intention frauduleuse ou de négligence grave ou de défaut de qualités garanties pour lesquelles la responsabilité est irrévocable. Dans un tel cas, la responsabilité de Festo se limite aux dommages identifiables par Festo une fois les circonstances exactes connues

V. Consignes de sécurité/Documentation

Selon les dispositions énoncées ci-dessus (clauses III et IV), les droits à la garantie et la clause de responsabilité sont valables uniquement si l'utilisateur s'est conformé aux consignes de sécurité spécifiées dans la documentation relative à l'utilisation de la machine et a respecté les consignes de sécurité de cette dernière. L'utilisateur doit, sous sa propre responsabilité, s'assurer de la compatibilité de notre logiciel avec la machine utilisée.

Ce manuel et le logiciel auquel il correspond permettent à l'utilisateur qui possède des connaissances dans les langages de programmation utilisés, de créer et de développer des programmes pour les automates programmables industriels. Ce progiciel, constitué par un ensemble de programmes permet en outre d'exécuter différentes opérations sur les fichiers selon les possibilités de l'ordinateur.

Les utilisateurs novices sont priés de consulter en plus les manuels de base correspondants au langage de programmation concerné :

- Liste d'instructions (STL)
  Référence 18351 (deutsche Ausgabe)
  18352 (English Edition).
- Schéma à contacts (Ladder)
  Référence 18347 (deutsche Ausgabe)
  18348 (English Edition).

Festo se réserve le droit d'apporter des modifications constituant un progrès technique.

Auteurs : S. Breuer, E. Klotz, R.Flick, H. Wilhelm
Rédacteurs : H. J. Drung, M. Holder
Maquette : FESTO KG, PV-IDM
Traduction : Sturz, Reutlingen
Mise en page : Sturz, Reutlingen
Edition : 9610a

© Copyright by Festo KG, D-73734 Esslingen.
Tous droits, même de la traduction, réservés. Toute reproduction même partielle et par quelque procédé que ce soit (impression, photographie, photocopie, microfilm ou procédés électroniques) n'est autorisé qu'avec l'accord écrit de la société Festo KG.

imprimé" sur papier 100 % recyclable

Outils logiciels Festo
Liste d'instructions et schéma à contacts des terminaux de distributeurs programmables avec automate SF 3

Référence : 165494
Titre : .....FST 200 + MANUEL D'UTILISATION
Désignation : P.BE-FST200-AWL/KOP-F

IBM®
marque déposée de
International Business Machines Corporation

Microsoft®
marque déposée de
Microsoft Corporation

Sommaire

1. Introduction

1.1 Contenu de ce progiciel 1-2
1.2 Généralités 1-2
1.3 Utilisation de ce manuel 1-3
1.4 PC nécessaire 1-5
1.5 Câbles de liaison nécessaires 1-5
1.6 Affectation générale des touches 1-6
1.7 Utilisation de la souris 1-9
1.7.1 Travail avec la souris 1-10

2. Installation du logiciel

2.1 Installation du programme FST 2-1
2.1.1 Installation sur le disque dur 2-1
Procédure d'installation 2-2
2.2 Configuration du programme FST 2-5
2.2.1 Configuration de l'ordinateur 2-5
2.2.2 Configuration de l'automate 2-10
2.2.3 Sélection du type d'imprimante 2-12
2.2.4 Réglage des caractères de commande de l'imprimante 2-13
2.2.5 Sortie de la configuration 2-16
2.3 Lancement du programme FST 2-16
2.4 Organisation de l'écran du FST 200 2-18

3. Gestion des programmes de l'automate

3.1 Création d'un projet 3-2
3.2 Sélection d'un projet 3-4
3.3 Suppression d'un projet 3-6
3.4 Suppression d'un programme 3-8
3.5 Impression d'un projet 3-9
3.6 Impression d'éléments de projets 3-11
3.6.1 Impression de la page de titre 3-12

3.6.2 Impression d'un document texte 3-12
3.6.3 Impression de la liste des affectations 3-12
3.6.4 Impression du programme 3-12
3.6.5 Impression de la liste des correspondances . 3-13
3.6.6 Impression de la liste des erreurs 3-15
3.7 Chargement d'un projet 3-16
3.8 Backup / Restore (Sauvegarde de projet) 3-18
3.8.1 Description des fonctions 3-19
3.9 Importation de fichiers 3-27
3.10 Appel de programmes 3-36
3.10.1 Commande d'appel de programmes 3-37
3.10.2 Exécution de l'appel de programmes 3-43
3.11 Liaison d'un module 3-44

4. Programmation par liste d'instructions (STL)

4.1 Utilisation des programmes 4-4
4.1.1 Création d'un nouveau programme 4-5
4.1.2 Sélection d'un programme existant 4-8
4.1.3 L'éditeur de programmes en langage STL 4-9
4.1.4 Sortie de l'éditeur de programmes en langage STL 4-10
4.1.5 Remarques supplémentaires 4-13
4.1.6 Commandes d'édition 4-15
4.1.7 Commandes supplémentaires 4-17
4.2 Edition d'un programme STL 4-19
4.2.1 Programme pas à pas 4-21
4.2.2 Programme logique 4-22
4.2.3 Partie exécutive 4-24
4.2.4 Inscription dans la liste des affectations lors de l'édition 4-24
4.3 Fonctions de l'éditeur de programmes en langage STL 4-27
4.3.1 Commandes STL 4-27
4.3.2 Partie conditionnelle STL 4-31

4.3.3 Partie exécutive STL 4-34
4.3.4 Fonctions étendues 4-36
4.3.5 Autres instructions 4-40
4.3.6 Programmation indexée 4-42
4.4 Temporisateurs et compteurs 4-43
4.4.1 Programmation des temporisateurs 4-43
4.4.2 Programmation des compteurs 4-48
4.5 Blocs logiciels 4-54
4.5.1 Blocs fonctionnels (CFMnn) 4-54
4.5.2 Blocs de programmes (CMPnn) 4-58
4.6 Liste des affectations 4-64
4.6.1 Inscription dans la liste des affectations pendant la saisie du programme 4-67
4.6.2 Inscription dans la liste des affectations en dehors d'un programme STL 4-68
4.7 Affichage de l'état 4-75
4.7.1 Accès à l'affichage de l'état 4-76
4.7.2 Fonctions de l'affichage de l'état 4-78

5. Programmation par schémas à contacts (LDR)

5.1 Appel de l'éditeur de programmes en langage LDR 5-3
5.1.1 Création d'un nouveau programme 5-5
5.1.2 Sélection d'un programme 5-8
5.1.3 Ecran de travail de l'éditeur de programmes en langage LDR 5-9
5.1.4 Commandes de fichiers 5-10
5.2 Liste des affectations 5-12
5.2.1 Inscription dans la liste des affectations avant la saisie du programme 5-15
5.2.2 Inscription dans la liste des affectations pendant la saisie du programme 5-22
5.3 Symboles de l'éditeur de programmes en langage LDR 5-24
5.3.1 Contacts 5-29

5.3.2 Box de comparaison 5-36
5.3.3 Suppression d'un symbole conditionnel 5-39
5.3.4 Branches parallèles dans la partie conditionnelle 5-41
5.3.5 Bobines 5-45
5.3.6 Branches parallèles dans la partie exécutive 5-47
5.3.7 Commande de saut....5-48
5.3.8 Box dans la partie exécutive....5-51
5.4 Définition du box d'exécution....5-52
5.4.1 Attribution 5-53
5.4.2 Temporisateurs....5-54
5.4.3 Compteurs....5-63
5.4.4 Opérations sur des bits multiples dans la partie exécutive....5-69
5.4.5 Opérations sur des bits multiples avec deux opérandes 5-70
5.4.6 Opérations sur des bits multiples avec trois opérandes 5-71
5.4.7 Opérations arithmétiques et logiques 5-72
5.4.8 Blocs logiciels....5-76
5.5 Fonctions supplémentaires de l'éditeur de programmes en langage LDR 5-82
5.1.5 Commandes de bloc 5-83
5.5.2 Commandes supplémentaires 5-86
5.6 Affichage de l'état 5-89
5.6.1 Accès à l'affichage de l'état 5-90
5.6.2 Activation de l'affichage de l'état 5-91

6. Editeur de texte

6.1 Description et fonctions....6-2
6.1.1 Commandes de recherche....6-4
6.1.2 Commandes de bloc 6-8
6.1.3 Commandes de tabulations 6-16

6.1.4 Commandes supplémentaires 6-19
6.1.5 Aide 6-21
6.1.6 Commandes de fichiers 6-22
6.2 Définition des touches de fonction 6-22
6.3 Page de titre du projet 6-29
6.4 En-tête du projet 6-32

7. Dialogue et mode Online avec l'automate

7.1 Connexion de l'automate 7-2
7.2 Chargement dans l'automate 7-3
7.2.1 Chargement du projet dans l'automate 7-5
7.2.2 Chargement d'un programme dans l'automate 7-8
7.2.3 Stockage du contenu de la mémoire dans l'EEPROM 7-9
7.3 Mode Online 7-15
7.3.1 Performances du mode Online 7-19
7.4 Display SF3-INFO (affichage infos SF 3) 7-22
7.4.1 Affichage statique des entrées et sorties 7-24
7.4.2 Affichage statique des bits - mémoire 7-30
7.4.3 Affichage statique des temporisateurs 7-31
7.4.4 Affichage statique des compteurs 7-32
7.4.5 Affichage statique des registres 7-33
7.4.6 Affichage statique du diagnostic d'erreurs 7-35
7.4.7 Affichage statique de l'état du système 7-38
7.5 Affichage dynamique 7-39
7.6 Mini-Terminal 7-41
7.7 Macro mode (mode macros) 7-42
7.7.1 Définition des macros 7-44
7.7.2 Activation des macros 7-45
7.8 Terminal mode (mode terminal) 7-47
7.9 System configuration (configuration du système) (réglage du mode de fonctionnement) 7-48

7.9.1 Réglage du mode Autonome 7-49
7.9.2 Réglage du mode Maître et Esclave 7-50
7.10 Affichage de la configuration des E/S 7-52

8. Bus de terrain, maître AS-i, coupleur CP1

8.1. Configurateur du bus de terrain FST.....8-1
8.2 Configurateur AS-i.....8-13
8.2.1 Adressage des esclaves AS-i 8-19
8.2.2 Menu "SF 3 Online mode (mode Online SF 3)" 8-21

Annexe A Liste d'instructions

A.1 Liste des commandes du FST 200 STL..... A-1
A.1.1 Liste des opérations..... A-2
A.1.2 Liste des opérandes..... A-4
A.1.3 Syntaxe des saisies A-8
A.2 Fonctionnement multitâche de l'automate SF 3 avec terminal de distributeurs programmable A-9
A.3 Syntaxe du programme d'automatisation par liste d'instructions A-10
A.4 Exemple de programme..... A-19
A.4.1 Structure du programme de l'automate..... A-19
A.4.2 Déroulement du process (P0)..... A-20
A.4.3 Programme de surveillance A-21
A.5 Liste des affectations A-22
A.6 Listing du programme A-23

Annexe B Schémas à contacts

B.1 Opérations et opérandes des schémas à contacts avec le logiciel FST 200..... B-1
B.1.1 Opérations dans un programme LDR..... B-1
B.1.2 Liste des opérandes..... B-10
B.1.3 Syntaxe de la désignation d'un opérande absolu B-13

B.2 Fonctionnement multitâche de l'automate SF 3 avec terminal de distributeurs programmable B-14
B.3 Exemple de programme B-15

Annexe C

C.1 Définition des concepts C-1
C.2 Liste des instructions de l'éditeur de texte C-5
C.3 Messages d'erreur C-7
C.3.1 Messages du logiciel FST C-7
C.3.2 Messages de l'automate C-43

Annexe D

D.1 Regitre des Figures D-1
D.2 Récapitulatif des blocs fonctionnels et blocs de programmes livrés (fichiers MAK) ... D-7
D.3 Indice D-9
D.4 Manuels complémentaires D-19

1. Introduction

En cas de recours au manuel uniquement pour des problèmes apparemment insolubles, il est conseillé de lire au préalable au moins cette page.

1) Le chapitre 2 (Installation du logiciel) décrit l'installation, la configuration et le démarrage du logiciel FST. Pour effectuer une installation sur disque dur sans l'aide de ce manuel, insérer la disquette Festo #1 dans le lecteur. Passer alors à ce lecteur (p. ex. A:). Entrer :

FSTINS

et appuyer sur la touche Entrée.

2) Le chapitre 7 (Dialogue entre PC et automate) décrit la marche à suivre pour connecter votre PC à l'automate. Il explique également comment charger des programmes dans l'automate ou enregistrer un programme d'automate dans une mémoire EEPROM.

3) Le chapitre 7.3 (Mode Online) est une brève introduction au travail direct sur l'automate.

4) L'annexe donne des définitions de termes, répertorie et explique l'ensemble des instructions disponibles. Elle contient également des informations sur les commandes complexes.

5) L'annexe C doit être utilisée en cas de difficultés. Elle répertorie les messages d'erreur les plus fréquents et les explique brièvement.

6) L'index de l'annexe D permet de trouver rapidement des concepts et un contexte précis.

1.1 Contenu de ce progiciel

Un progiciel FST Festo contient :

- un manuel d'utilisation,
- deux disquettes 3,5" pour les programmes par Schéma à contacts et Liste d'instructions.

1.2 Généralités

FST signifie Festo Software Tool (outil logiciel Festo). Derrière ce terme se cache un logiciel de programmation mis à jour par Festo. Le progiciel FST 200 contient les programmes FST 203 et FST 202C. Le FST 200 peut être utilisé pour des projets et programmes plus anciens et comprend la programmation par

- liste d'instructions (STL),
- schéma à contacts (Ladder).

Les automates suivants sont concernés :

- SF 3 avec le progiciel FST 203
- FPC 202C / SB 202 / SF 202 avec le progiciel FST 202C

Remarque :
Ce manuel décrit le progiciel de programmes FST 203. La description du FST 202C figure dans les manuels plus anciens (FST 202C, liste d'instructions du FPC 202C, Référence 80475; ou FST 202C, schéma à contacts du FPC 202C, Référence 80495)

L'affichage et le maniement lors de la saisie de programmes sont basés sur la norme DIN 19239. De plus, toutes les instructions des automates sont entièrement utilisables. La représentation du programme est ainsi claire et sa structure est simple.

Dans tous les progiciels, il est possible d'opérer à l'aide de la souris. La plupart des fonctions et des entrées peut ainsi se faire simplement en sélectionnant et en appuyant sur un bouton de la souris.

Une fenêtre d'aide contextuelle directement accessible à tout moment indique la marche à suivre en tenant compte du contexte.

Opérandes symboliques :
Une sortie ne doit pas obligatoirement être désignée par O5.3. Elle peut également contenir l'opérande symbolique MOTOR_ON. Les opérandes symboliques peuvent s'avérer très utiles en particulier pour les gros programmes. Les touches de fonction et les menus de sélection facilitent l'utilisation du programme et la gestion des fichiers. Ceux-ci, tout comme les fonctions d'édition générales, sont utilisés dans la mesure du possible toujours de la même façon. Dans certains programmes, il est également possible d'affecter et de libeller librement les touches de fonction.

1.3 Utilisation de ce manuel

La lecture de tous les chapitres dans l'ordre donné procure une connaissance complète du logiciel FST. Il est recommandé alors de ne pas se contenter de lire passivement les paragraphes, mais d'effectuer toutes les opérations de façon active.

Le sommaire permet de sélectionner certains paragraphes qui semblent importants et de trouver un raccourci personnel sur mesure pour évoluer dans ce manuel.

Le répertoire des figures qui se trouve dans l'annexe D apporte également une aide précieuse. Il indique tous les écrans utilisés par le programme. Il est ainsi facile de résoudre d'éventuels problèmes.

Enfin, l'index permet d'utiliser ce manuel comme lexique du logiciel FST et de trouver rapidement des explications sur les sujets actuels.

Des pictogrammes se trouvent dans la marge gauche pour aider au repérage. Les représentations de texte sont les suivantes :

La flèche indique des points où le programme demande une saisie indépendante du logiciel FST (p. ex. A: FSTINS).

La main indique des passages particulièrement importants. Il est impératif de les lire et d'en tenir compte.

La petite souris indique des passages qui donnent des détails importants pour l'utilisation de la souris.

Le ® placé en exposant indique une marque déposée (p. ex. ordinateur GridCase®).

Les remarques, explications et commentaires sont imprimés en italique.

De plus, les sources de danger éventuelles sont encadrées.

1.4 PC nécessaire

Les exigences énumérées ci-dessous sont basées sur le standard industriel actuel. Un IBM-PC/-XT/-AT/-PS2® ou un autre ordinateur compatible est nécessaire, avec :

- lecteur de disque dur et
  lecteur de disquette 1,4 MB (3,5"),
- mémoire vive RAM de 512 kB au moins pour les progiciels de programmes STL (liste d'instructions) et LDR (schéma à contacts) ; pour des projets plus importants, il est recommandé d'avoir une RAM de 640 kB,
- système d'exploitation MS-DOS à partir de la version 3.0,
- écran monochrome ou couleur et une des cartes graphiques suivantes :
  - Video Graphic Array (VGA)
  - Enhanced Graphic Adapter (EGA)
  - Color Graphic Adapter (CGA)
  - carte monochrome
  - carte graphique Hercules (HGC)
    ou toute carte compatible,
- port série ou de préférence parallèle pour l'imprimante,
- port série pour connecter l'automate,
- éventuellement un second port série pour une souris.

1.5 Câbles de liaison nécessaires

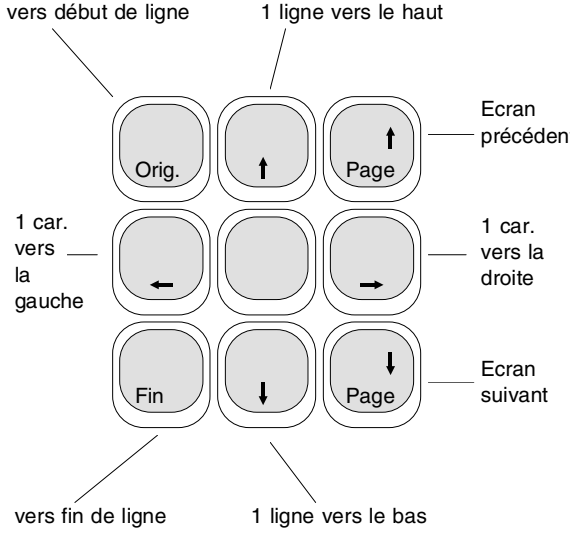
Recommandation :
Utiliser l'un des câbles de diagnostic Festo prêts à l'emploi :

KDI-SB202-BU25 (connecteur 25 pôles pour PC)	Référence 30 437
KDI-SB202-BU9 (connecteur 9 pôles pour PC).	Référence 150 268

1.6 Affectation générale des touches

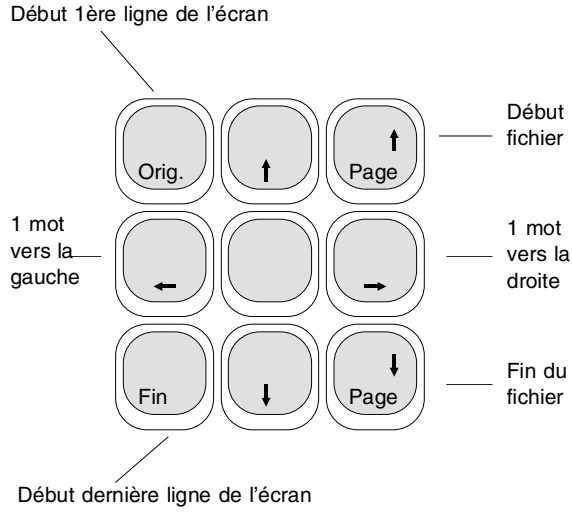
Lors du développement des programmes FST, il a paru important d'attribuer à beaucoup de touches toujours la même fonction. Ce paragraphe explique ces fonctions à l'aide du clavier allemand.

Touches de direction :
Le curseur est le point clignotant sur l'écran. Ce signe indique toujours le point de saisie actuel. Il peut être différent de la position du pointeur de la souris. La description est valable pour une pression unique sur la touche concernée.



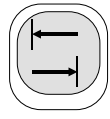
Touches de direction sans touche CTRL

Touches de direction avec touche CTRL :
Les mêmes touches de direction possèdent d'autres fonctions lorsqu'elles sont combinées avec la touche CTRL. Pour cela maintenir enfoncée la touche CTRL (voir ci-dessous) puis appuyer sur une des touches de direction.



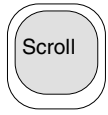
Touches de direction avec touche CTRL

Touche de tabulation :



Chaque pression sur la touche de tabulation permet d'avancer le curseur vers le champ suivant à droite. Le fait d'appuyer en même temps sur la touche SHIFT permet de déplacer le curseur vers le champ suivant à gauche.

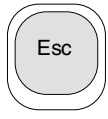
Touche SCROLL-LOCK :



(=défilement) Activer cette fonction puis appuyer sur une des touches de direction pour déplacer la fenêtre sélectionnée dans l'ensemble de l'écran. Pour désactiver cette fonction et retrouver la fonction normale du curseur, appuyer à nouveau sur cette touche.

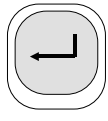
Il arrive que le curseur ne plus être déplacé, c'est la plupart du temps parce que la touche SCROLL-LOCK est encore activée.

Touche ESCAPE :

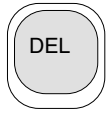


(=Echap) Cette touche permet de quitter une commande sélectionnée sans exécuter l'action. On revient alors au point de départ.

Touche Entrée :

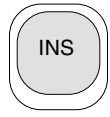


(=Return, <cr>, retour chariot) Cette touche termine les actions et les sélections ou confirme les saisies et active les commandes.



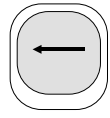
Touche DEL :
(=Suppr) Cette touche permet lors de la saisie de texte d'effacer le caractère sur lequel se trouve exactement le curseur. La position du curseur reste inchangée.

Touche INS :



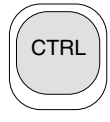
(=Inser) Cette touche permet d'insérer des caractères à partir de la position actuelle du curseur. Elle insère une espace à la position du curseur lors de la saisie dans des champs du logiciel FST.

Touche Retour :



Une pression sur cette touche permet d'effacer lors de la saisie de texte le caractère situé à gauche du curseur. Le curseur est maintenant positionné un caractère plus à gauche. Elle permet de corriger des erreurs de saisie avant de les confirmer par la touche Entrée.

Touche CTRL :



(= CTRL). Cette touche permet d'appeler d'autres commandes. Ces commandes "control" sont nécessaires en particulier lors de l'édition de texte.

1.7 Utilisation de la souris

Il est toujours possible d'accéder aux fonctions activées grâce aux touches de direction et à la touche Entrée en positionnant le pointeur de la souris puis en appuyant sur le bouton gauche de la souris.

Ces fonctions sont par exemple :

- sélection et activation de chaque fonction du menu principal et des menus secondaires,
- positionnement à n'importe quel point de l'éditeur,
- activation des inscriptions sur les touches de fonction,
- défilement vertical du contenu de l'écran (dans certains éditeurs également défilement horizontal).

1.7.1 Travail avec la souris

Le logiciel FST prend en compte le bouton gauche de la souris. Cela signifie que le bouton droit de la souris ne possède aucune fonction.

Pour installer la souris, consulter son manuel d'utilisation. Il contient également tous les renseignements sur le driver à charger pour faire fonctionner la souris et sur le façon de l'intégrer dans le système d'exploitation de l'ordinateur.

Lors du travail dans le logiciel FST avec une souris, un rectangle lumineux apparaît sur l'écran. Un simple déplacement de la souris permet de le déplacer au point de saisie désiré.

Le fait d'accéder à une commande et de l'activer à l'aide du bouton gauche de la souris est désigné par le terme Cliquer sur.

Souris et menu principal :
Dans le menu principal ou les menus secondaires, la fonction sur laquelle on a cliqué est mise en surbrillance. Elle est sélectionnée. Appuyer à nouveau avec le bouton gauche de la souris pour activer ou exécuter la fonction décrite.

Souris et touches de fonctions :
Les touches F1 à F8 ont des options différentes selon la fonction activée. Il peut s'agir ici non seulement de l'exécution d'autres commandes mais aussi de la saisie d'instructions de programme (p. ex. liste d'instructions, schéma à contacts, éditeur de texte) dans un éditeur.
Cliquer sur une option pour déclencher l'action correspondante. En cas de travail dans un éditeur, le programme écrit l'option au point sélectionné de la zone de travail.

Souris et éditeur :
En cas de travail dans un des éditeurs, il est possible d'amener le pointeur de la souris au point désiré. Cette opération se déroule beaucoup plus rapidement et facilement qu'avec les touches de direction.
Une fois la position atteinte dans la zone de travail, appuyer sur le bouton gauche de la souris et éditer à ce point précis. Pour cela il est bien évidemment possible d'utiliser les fonctions de la barre des touches de fonction (voir ci-dessus).

Souris et fenêtre d'affichage :
Quelques fenêtres d'affichage contiennent des questions demandant si une action doit être exécutée ou annulée. Ces questions sont repérées par les champs [Y/N] ou [ESC].
Pour répondre, appuyer simplement sur le champ correspondant.

Souris et barre de dialogue :
De telles questions apparaissent souvent dans la barre de dialogue. Elle contient aussi par exemple en mode Online des options pour l'exécution de fonctions spécifiques.
Pour activer ou répondre, cliquer sur le champ correspondant.

Défilement du contenu de l'écran à l'aide de la souris :

Il est possible d'exécuter à l'aide de la souris les mêmes fonctions que celles accessibles par les touches de direction (voir paragraphe 2.5). Il s'agit du :

- défilement vertical du contenu de l'écran dans la zone de travail,
- défilement horizontal du contenu de l'écran dans la zone de travail, dans quelques éditeurs.

Les différentes fonctions de défilement sont détaillées sur la figure ci-dessous. Veiller à bien positionner le pointeur de la souris. Dans de nombreux cas, un écart de la largeur d'un caractère seulement peut déclencher une autre fonction.

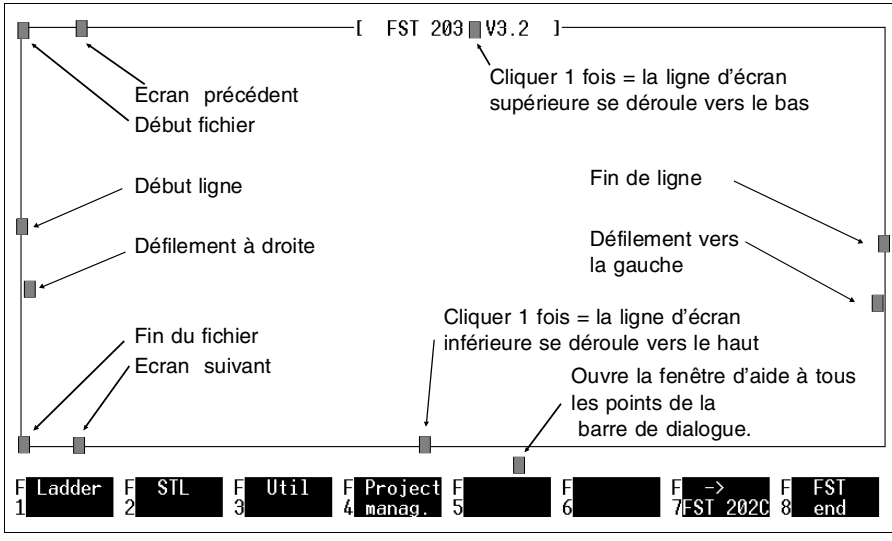

[FST 203 V3.2]
Ecran précédent
Début fichier
Cliquer 1 fois = la ligne d'écran supérieure se déroule vers le bas
Début ligne
Fin de ligne
Défilement à droite
Défilement vers la gauche
Cliquer 1 fois = la ligne d'écran inférieure se déroule vers le haut
Fin du fichier
Ecran suivant
Ouvre la fenêtre d'aide à tous les points de la barre de dialogue.
F1 Ladder
F2 STL
F3 Util
F4 Project manag.
F5
F6
F7 -> FST 202C
F8 FST end

Fig. 1.1 : Fonctions de défilement à l'aide de la souris

2. Installation du logiciel

2.1 Installation du programme FST

Il est indispensable d'installer le logiciel FST de Festo sur le disque dur en raison de sa taille et du nombre de programmes qui y sont liés.

Installer le FST 200 dans un sous-répertoire propre !

2.1.1 Installation sur le disque dur

Le programme d'installation crée tout d'abord un répertoire sur le lecteur indiqué (p. ex.: C:\FST). Le fichier CONFIG.SYS contient la ligne de commande FILES=18.

Tous les fichiers-programme du logiciel FST sont alors copiés dans le répertoire de programmes (p. ex. : C:\FST).

Les programmes utilisateurs seront ensuite regroupés par projets dans le répertoire des projets (p. ex. C:\FESTO). Chaque projet forme à son tour un sous-répertoire. Créer ensuite le répertoire \LIB (voir paragraphe 3.1). Il reçoit les parties de programmes et les blocs de programme qui sont enregistrés comme des macros.

La fig. 2.1 montre la configuration des sous-répertoires sur le disque dur après une installation réussie. L'identificateur de lecteur n'a pas été modifié.

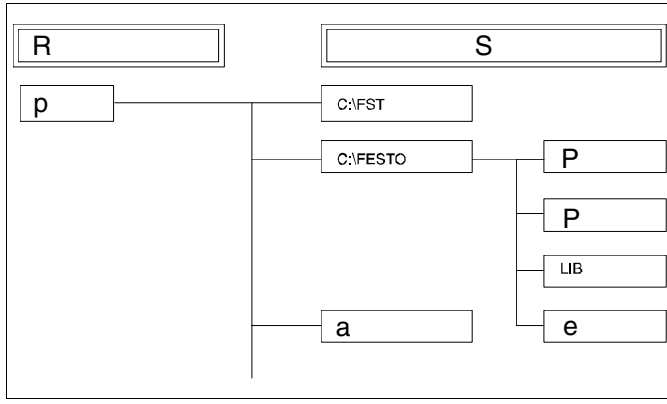


Fig. 2.1 : Organisation du disque dur (exemple)

Procédure d'installation :

- Mettre en marche l'ordinateur personnel et attendre que le système d'exploitation soit chargé. L'invite C:> apparaît lorsqu'il est chargé.
- Insérer la disquette-programme Festo #1 dans le lecteur (p. ex. dans le lecteur A).
- Passer au lecteur utilisé (p. ex. en entrant A:) et appuyer sur la touche Entrée.
  (Cette touche a le plus souvent le symbole ↵ .)

- Entrer alors FSTINS et appuyer à nouveau sur la touche Entrée. Le message suivant apparaît sur l'écran (voir fig. 2.2).

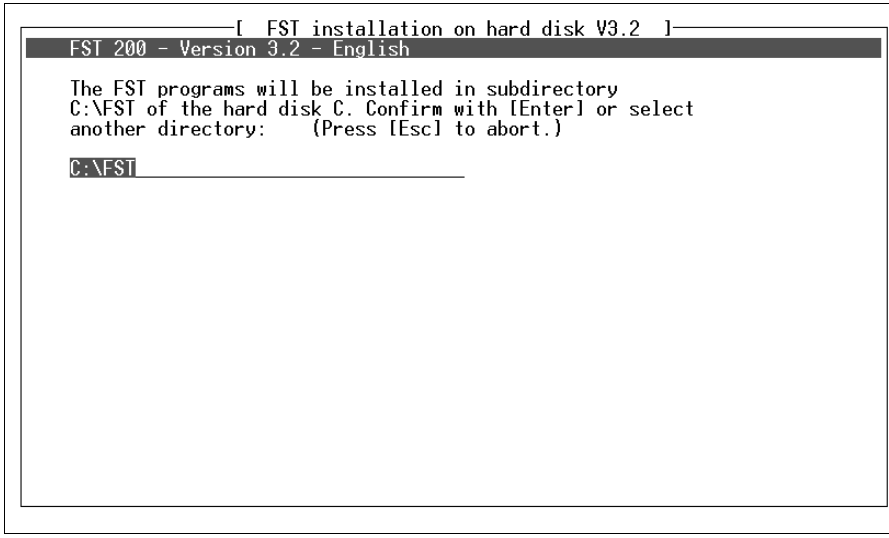

[FST installation on hard disk V3.2]
FST 200 - Version 3.2 - English
The FST programs will be installed in subdirectory
C:\FST of the hard disk C. Confirm with [Enter] or select
another directory: (Press [Esc] to abort.)
C:\FST

Fig. 2.2 : Installation sur le disque dur

- Il est alors possible de modifier l'identificateur du lecteur C:\FST (p. ex. par E:\FST). Des sous-répertoires de niveau inférieur sont également autorisés. Le nombre de caractères maximal est de 36. Appuyer ensuite sur la touche Entrée.

En cas d'installation d'un logiciel FST version 3.2 ou plus dans un répertoire qui contient déjà un logiciel FST version 3.0 de même type, un message apparaît sous l'indication du chemin d'accès.
Créer dans ce cas un nouveau répertoire pour le logiciel FST qui possède le numéro de version plus grand, p. ex. FST_V32. Cette opération est obligatoire pour éviter que des programmes FST ne se télescopent avec des programmes de l'ancienne version. En cas de suppression des anciens programmes, certaines fonctions du logiciel FST version 3.0 ne seront plus accessibles.

- Appuyer sur la touche Entrée pour copier immédiatement les parties du programme de la disquette #1 dans le répertoire spécifié.
- Une fois la première disquette copiée, insérer la disquette-programme #2. Une fois cette opération effectuée et confirmée par la touche Entrée, ces parties de programmes sont copiées.
  Répéter cette opération plusieurs fois, selon l'étendue du logiciel. A chaque fois le numéro de la disquette à insérer est indiqué.
- Une fois l'installation réussie, le programme retourne au niveau du système d'exploitation.

REMARQUE :
Installer le FST 200 dans un sous-répertoire propre !
Aucun autre progiciel FST ne doit se trouver dans le même répertoire.

La disquette-programme #2 contient dans le sous-répertoire \MAKLIB un grand nombre de programmes de drivers (voir Annexe D.2). Si nécessaire, ceux-ci peuvent être importés directement, comme un fichier, dans le répertoire \LIB (voir Chapitre 3.9).

2.2 Configuration du programme FST

Le logiciel FST relie plusieurs composants matériels (p. ex. PC, automate, imprimante). Les données saisies dans la configuration garantissent une bonne synchronisation de ces composants. La configuration est divisée en quatre paragraphes :

- configuration de l'ordinateur,
- configuration de l'automate,
- réglage des caractères de commande de l'imprimante (y compris choix de l'imprimante),
- configuration du bus de terrain ou du Maître AS-i, si nécessaire (voir Chapitre 8).

Le mode de configuration apparaît

- lors du premier lancement du logiciel FST après l'installation (voir paragraphe 2.3) et après validation du message :

  Please configure FST project path (Veuillez configurer le chemin d'accès au projet) <ESC>

  à l'aide de la touche ESC,
- à chaque activation de l'option Configuration des utilitaires.

L'écran PC configuration data (configuration de l'ordinateur) apparaît d'abord (voir fig. 2.3).

2.2.1 Configuration de l'ordinateur

Après le premier lancement du programme FST (voir paragraphe 2.3) ou après activation de l'option Configuration, la fenêtre PC configuration data (configuration de l'ordinateur) apparaît sur l'écran (voir fig. 2.3).

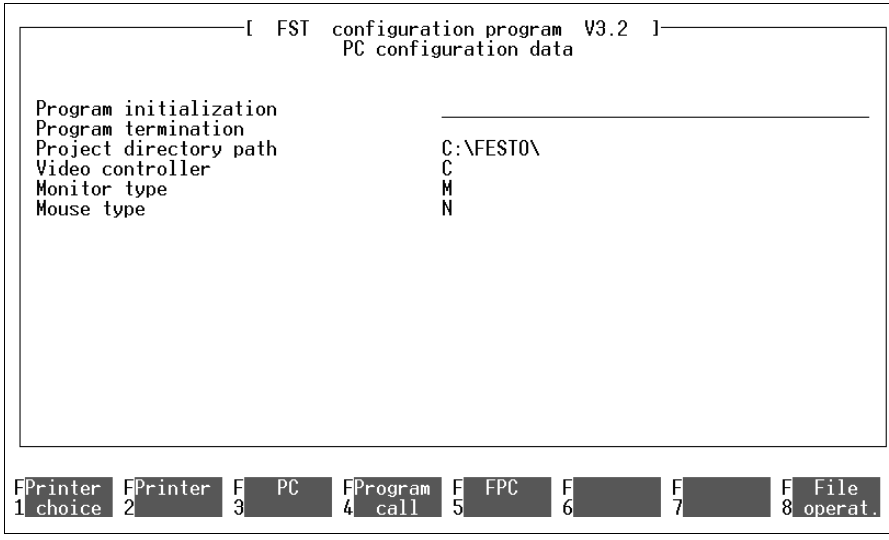


Fig. 2.3 : Configuration de l'ordinateur

Il est possible de modifier les données en positionnant le curseur sur le point désiré.
Appuyer sur la touche INS pour insérer des caractères (mode insertion). Ne pas oublier d'appuyer une nouvelle fois sur cette touche une fois l'opération effectuée (mode refrappe).
Effacer les caractères superflus en appuyant sur la touche DEL ou la touche Retour (voir paragraphe 2.5).

Les touches de fonction permettent ensuite à partir de ce point de passer à la configuration de l'automate ou au réglage des caractères de commande et au choix de l'imprimante. La touche de fonction F4 permet également d'appeler le programme désiré (voir paragraphe 3.10).

Program initialization :
Entrer ici des instructions devant être exécutées dès le lancement du logiciel FST. Ces instructions peuvent être les suivantes :

- une commande DOS au choix, p. ex. le réglage du port série avec la commande MODE,
- un fichier BATCH (..... .BAT) qui ne doit cependant pas activer de programmes résidants,
- un programme exécutable.

Program termination (Fin de programme) :
Entrer ici des instructions devant être exécutées avant de quitter le logiciel FST. Ces instructions peuvent être les suivantes :

- une commande DOS au choix, p. ex. le rétablissement du port série avec la commande MODE,
- des programmes exécutables,
- en cas de travail avec des émulateurs résidant en mémoire, le paramètre
  EABG1N -u
  est utile car il permet de désinstaller ces émulateurs en quittant le FST 200.

Remarques relatives à l'initialisation et à la fin de programme :
En cas de travail avec une souris série, deux ports série sont nécessaires. Ils doivent être désignés par COM1 et COM2.
En cas d'utilisation d'une souris série sur COM1 ou COM2, s'assurer dans toutes les autres commandes entrées que ce port n'est pas utilisé pour d'autres appareils. Le port série doit toujours être actif.

Lorsque le port série COM1 ou COM2 est réservé exclusivement au raccordement de l'automate, entrer sous **Program initialization** une commande DOS du type MODE COM1:9600,N,8,1.

En cas d'utilisation du port série destiné au raccordement de l'automate pour d'autres taches (p. ex. raccordement d'une imprimante série) pendant le fonctionnement du logiciel FST, en tenir compte lors de la configuration de l'automate (voir paragraphe 2.2.2).

Project directory path (Répertoire du projet) :
Ce champ comprend le chemin d'accès au répertoire. Il stocke les programmes de commande sous la forme de projets.
Le répertoire par défaut est C:\FESTO. Il est possible de modifier le nom en l'écrasant.

Si le répertoire des projets indiqué n'est pas disponible sur le disque dur, le logiciel FST le crée automatiquement en quittant la configuration (voir paragraphe 2.2.5).

Video controller (carte graphique) :
E - Enhanced Graphic Adapter
V - Video Graphic Array
C - Color Graphic Adapter
H - Carte graphique Hercules et compatibles
M - Carte monochrome IBM.

Monitor type (type d'écran) :
M - Ecran monochrome
F - Ecran couleur.

Mouse type (type de souris) :
M - Souris Microsoft® et compatibles
N - Aucune souris

En cas de saisie involontaire de données erronées lors de la configuration de l'ordinateur et à l'apparition d'un écran vide à la fin du programme, effacer en partant du DOS dans le répertoire de programmes le fichier KONFIG.FST. Pour cela, entrer :

DEL KONFIG.FST

Au prochain lancement du logiciel FST (voir paragraphe 2.3), l'écran PC configuration data (configuration de l'ordinateur) est le premier écran qui apparaît.

2.2.2 Configuration de l'automate

Passer à la configuration de l'automate sur l'écran selon la fig. 2.3 en activant la fonction FPC (F5). Une fois cette fonction activée, l'écran suivant apparaît (voir fig. 2.4) :

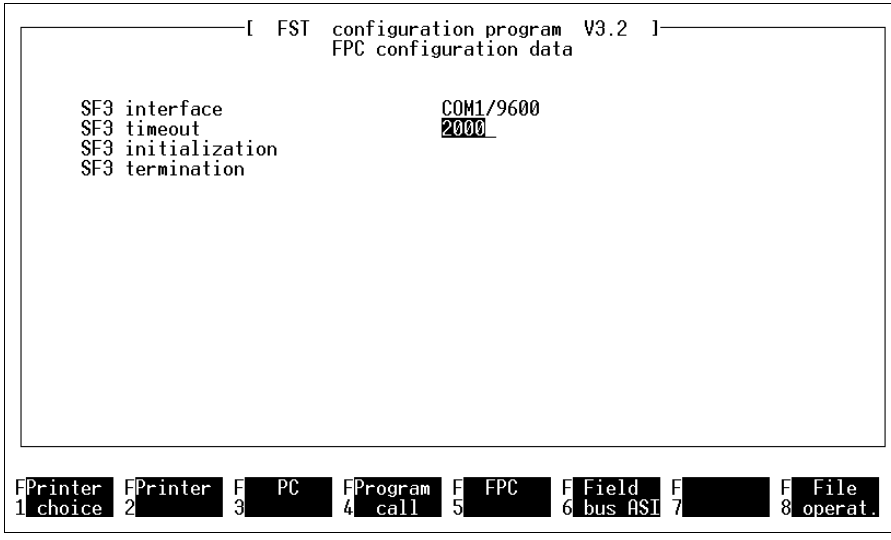


Fig. 2.4 : Configuration de l'automate

SF 3 interface :
Ce paramètre indique le port de l'ordinateur auquel est relié l'automate (COM1 ou COM2), et la vitesse de transmission des données à respecter. Vérifier si l'automate est raccordé au port spécifié et s'il travaille à la vitesse de transmission indiquée. Il est possible de modifier ces données en les écrasant.

Le paragraphe 7.3 indique comment connecter correctement l'ordinateur à l'automate.

Lorsque le port indiqué est utilisé exclusivement pour raccorder l'automate, ne rien entrer dans la configuration de l'automate selon la fig. 2.4 à Initialization (initialisation) et Program termination (fin de programme).

SF 3 initialization du :
En cas d'utilisation du même port série COM1 ou COM2 pour l'automate et pour d'autres appareils (p. ex. une imprimante série ou un terminal de programmation EPROM), entrer ici une commande DOS du type

```
MODE COM1:9600,N,8,1.
```

Cette commande DOS initialise le port pour l'automate.

SF 3 termination (fin de programme) :
En cas de connexion au même port série COM1 ou COM2 de l'automate et d'autres appareils, entrer ici une commande DOS de telle façon que le deuxième appareil connecté soit correctement alimenté. P. ex. :

```
MODE COM1:2400,N,8,1.
```

Une fois la communication avec l'automate terminée, les propriétés de transmission du port sont systématiquement rétablies.

Remarque pour l'utilisateur d'un FPC 202C :
Le FST 200 permet de programmer tous les FPC 202C. Une fois installé, le FST 200 est préréglé sur FPC 203/SF3. Il est possible de passer dans le menu principal (comme dans la fig. 2.8) au FPC 202C à l'aide de la commande -> FST 202C (F7).

2.2.3 Sélection du type d'imprimante

La fonction Printer choice (sélection de l'imprimante) (F1) permet de sélectionner l'imprimante utilisée pour l'impression ou de diriger l'impression vers un fichier. Une fois la fonction activée, une fenêtre apparaît qui indique les types d'imprimantes utilisables avec le logiciel FST.

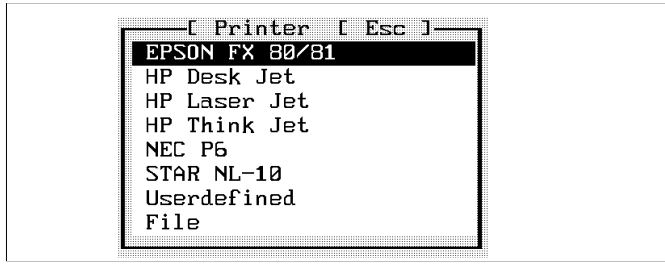


Fig. 2.5 : Sélection de l'imprimante

Si l'imprimante à utiliser ne figure pas dans la liste, choisir l'option Userdefined (interne). Entrer ensuite les caractères de commande utilisés par l'imprimante. Les caractères de commande de l'imprimante EPSON FX 80/81 sont entrés par défaut.

Une fois le type d'imprimante sélectionné, les caractères de commande de l'imprimante concernée sont affichés. En cas de sélection de l'option File (fichier), entrer ensuite un nom de fichier dans les caractères de l'imprimante à Communication port (port) (voir fig. 2.6).

En cas de modification des caractères d'une imprimante, ceux-ci sont enregistrés séparément. Lors de la sélection d'une imprimante, il est alors possible de décider d'utiliser lors de l'impression soit les caractères de commande par défaut, soit les caractères modifiés.

Tenir compte du réglage de l'interrupteur DIL de l'imprimante. Consulter absolument le manuel de l'imprimante.

2.2.4 Réglage des caractères de commande de l'imprimante

Pour modifier les caractères de commande de l'imprimante, activer la fonction F2. L'écran suivant apparaît :

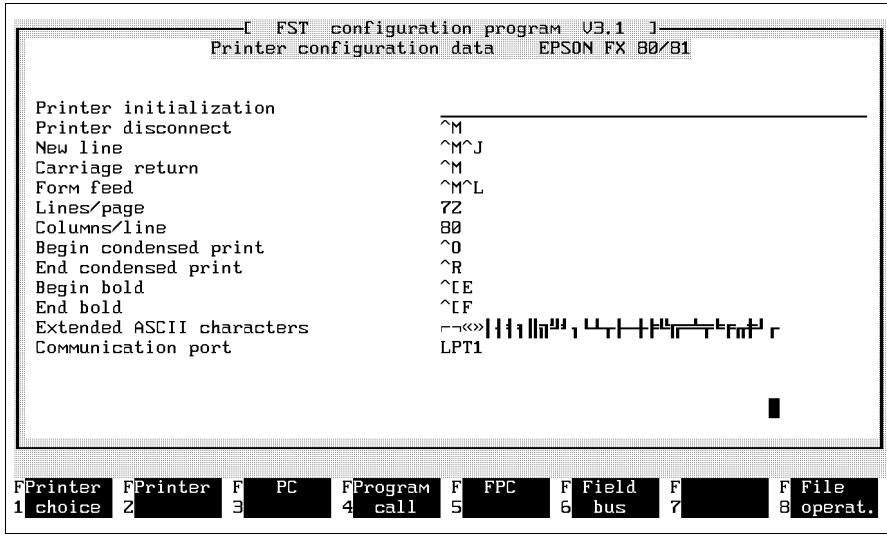


Fig. 2.6 : Caractéres de l'imprimante

Le type d'imprimante actuel est inscrit dans l'en-tête à droite. Pour modifier les caractères de commande, écraser certains caractères. La dernière ligne définit le port de l'imprimante.

Marge de reliure :
Pour imprimer un programme STL (Liste d'instructions) avec des commentaires, enlever la marge de reliure. Pour cela, effacer à l'aide de la touche DEL tous les espaces dans New line (nouvelle ligne) et Carriage return (retour ligne) (en surbrillance). Pour obtenir une marge de reliure plus large, insérer des espaces supplémentaires. Pour cela, appuyer une fois sur la touche INS puis plusieurs fois sur la barre d'espacement. Pour finir, ne pas oublier d'appuyer à nouveau sur la touche INS.

Modification des caractères de commande :
Lorsque l'imprimante a besoin de caractères différents de ceux indiqués par défaut, écraser les caractères existants. Appuyer sur la touche INS puis insérer des caractères à la position actuelle du curseur. Effacer les caractères superflus éventuels en appuyant sur la touche DEL. Pour modifier les commandes de l'imprimante, consulter absolument le manuel de l'imprimante.

Modification des caractères spéciaux :
Si l'imprimante ne reconnaît pas les caractères spéciaux existants, entrer d'autres caractères équivalents. Pour cela, ouvrir la fenêtre d'aide à l'aide de F9.
Faire dérouler cette fenêtre d'aide et repérer alors le code ASCII des caractères spéciaux.

Appuyer une fois sur la touche SCROLL-LOCK pour pouvoir ensuite déplacer directement ce caractère de la liste dans l'écran à l'aide des touches de direction.
Comparer les caractères saisis avec ceux du manuel de l'imprimante pour repérer les caractères que l'imprimante ne connaît pas. Entrer alors à la place de ces caractères des caractères équivalents.

Pour finir, ne pas oublier d'appuyer à nouveau sur la touche SCROLL LOCK.

Port :
Entrer sur la dernière ligne à Communication port (port) le port prévu pour l'imprimante (p. ex. : LPT1, LPT2, PRN, COM1, COM2).
En cas de travail avec une souris série sur COM1 ou COM2, s'assurer que ce port n'est pas utilisé pour d'autres appareils.

2.2.5 Sortie de la configuration

Pour quitter la configuration, appuyer sur la touche de fonction F8 ou sélectionner la commande à l'aide du pointeur de la souris et appuyer sur le bouton gauche de la souris.

Sélectionner ensuite dans l'opération de fichier Save and quit editor (sauvegarder et quitter l'éditeur). Tenir compte qu'une modification de la carte graphique ou du type d'écran implique de quitter le logiciel FST avec F8 et de le démarrer à nouveau complètement.

2.3 Lancement du programme FST

Pour démarrer le programme, le logiciel correspondant doit être correctement installé sur le disque dur.

Appel du programme :
Pour lancer le logiciel FST, passer au répertoire où le logiciel FST est installé et entrer (par exemple) :

C:\FST\FST200

puis appuyer sur la touche Entrée. Le logiciel FST est ensuite chargé dans la mémoire principale de l'ordinateur. Lorsque le message suivant apparaît après action sur une touche :

Please configure FST project path (Veuillez configurer le chemin d'accès au projet) [ESC]

le fait d'appuyer sur la touche ESC fait passer à la configuration de l'ordinateur (voir paragraphe 2.2.1). Indiquer alors le chemin d'accès projet.

L'identificateur FST, appelé le logo (voir fig. 2.7) apparaît alors immédiatement lorsque

- un fichier de configuration existe déjà,
- un espace suffisant est disponible dans la mémoire RAM (au moins 512 kB),
- le chemin d'accès du projet est créé.

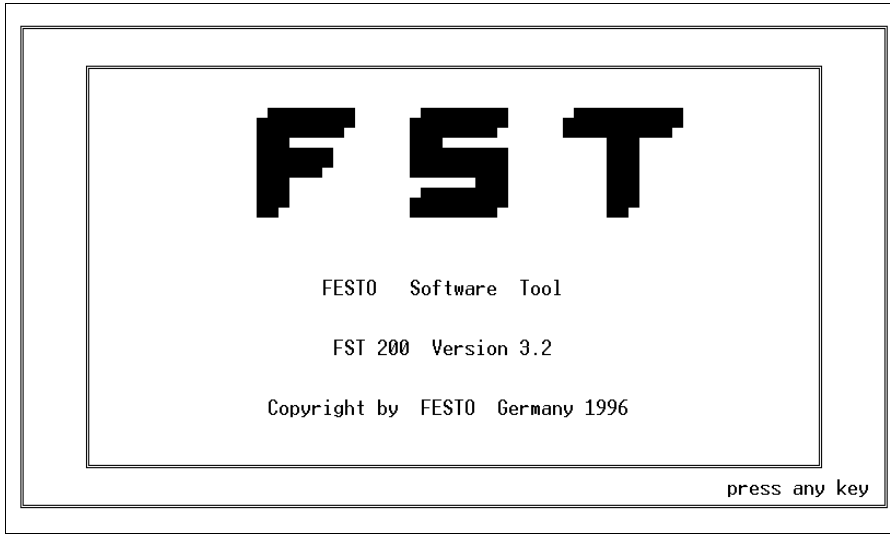


Fig. 2.7 : Logo FST

Le fait d'appuyer sur n'importe quelle touche fait apparaître le menu principal du logiciel FST (voir fig. 2.8). La présentation dépend de l'automate sélectionné (SF 3 ou FPC 202C).

Remarque :

- Vérifier le réglage logiciel FST/automate.
- Passer si nécessaire à l'aide de la touche F7 à l'automate.

2.4 Organisation de l'écran du FST 200

Le logiciel FST de Festo possède une organisation de l'écran qui est conservée autant que possible dans tous les cas. Ainsi le cadre de travail est toujours le même.

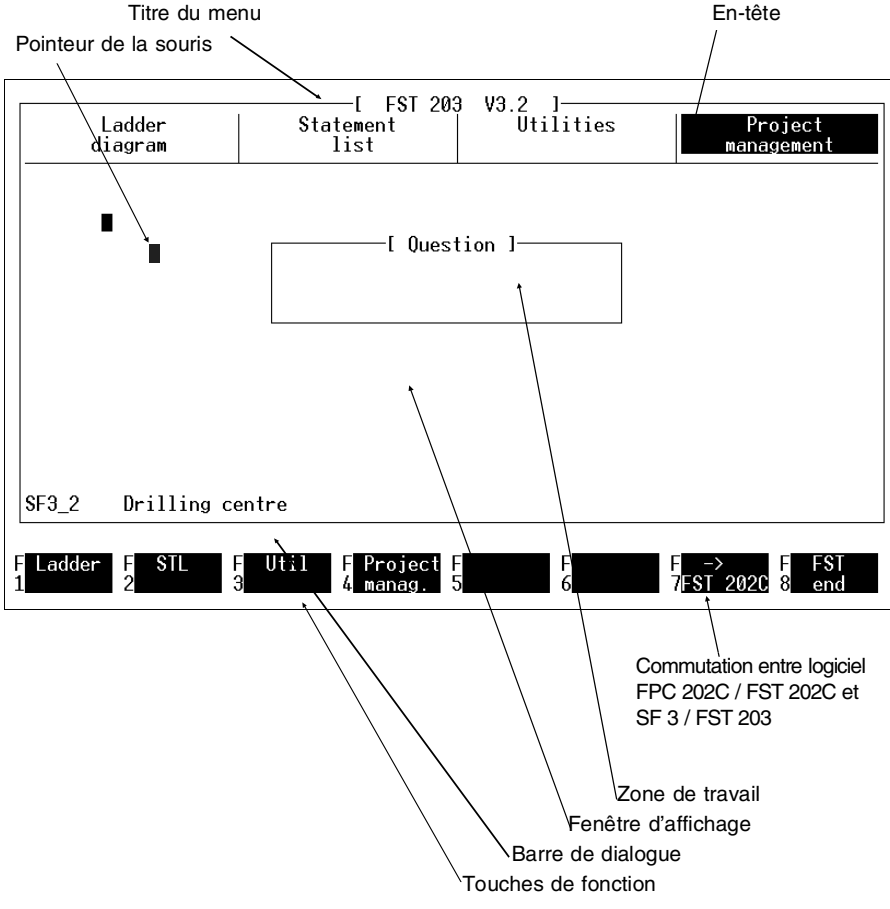


Fig. 2.8 : Organisation de l'écran FST

Titre du menu :
Entre crochets sont indiqués la commande actuelle du logiciel FST, p. ex. online mode (mode Online), text editor (éditeur de texte) etc., et le progiciel FST désigné FST 203 ou FST 202C.

En-tête :
Appeler le menu disponible choisi

- en le sélectionnant à l'aide des touches de direction et en appuyant sur la touche Entrée,
- à l'aide des touches de fonction,
- en cliquant avec la souris (voir paragraphe 1.7).

Pointeur de la souris :
Le rectangle lumineux indique la position actuelle du pointeur de la souris sur l'écran. Il est mis en mouvement par déplacement de la souris.

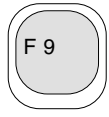
Zone de travail :
Ce champ est la zone où se déroule le travail. Entrer ici les lignes de programme ou effectuer les modifications. Ce champ a un agencement approprié à la commande activée.

Fenêtre d'affichage :
La fenêtre sur fond rouge située à peu près au centre de l'écran affiche en cas d'erreur les messages correspondants.
Valider ces messages en appuyant sur la touche ESC ou en cliquant sur [Esc] dans la fenêtre.

Barre de dialogue :
Cette ligne indique les remarques spécifiques pour la saisie sur écran actuelle.

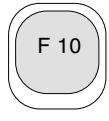
Touches de fonction :
L'ordinateur dispose en général de touches de fonction. La dernière ligne de l'écran affiche l'affectation actuelle des touches de fonction F1 à F8. F9 et F10 ont toujours la même affectation (voir ci-dessous).

Touche de fonction F9 :



Cette touche permet d'activer l'aide à tout moment. Ce texte d'aide correspond à la commande actuelle et apparaît en bas à droite dans une fenêtre. Les touches de direction permettent de parcourir la fenêtre. Lorsqu'aucun texte d'aide n'existe pour une situation donnée, un message apparaît.

Touche de fonction F10 :



Cette touche de fonction permet de revenir au niveau précédent lorsque les touches de fonction ont de multiples affectations.

Sortie du logiciel FST :
Lorsque l'écran affiche le menu principal comme sur la fig. 2.8, et uniquement à ce moment-là, il est possible de quitter le logiciel FST en activant la fonction F8 .
Selon les indications dans la configuration, les interfaces sont rétablies et l'invite DOS (p. ex. C:>) réapparaît.

3. Gestion des programmes de l'automate

Le logiciel FST permet en plus de l'édition de programmes de l'automate (projets) également de vastes tâches de gestion. Il est possible de :

- créer de nouveaux projets ou sélectionner des projets existants,
- supprimer des programmes ou des projets,
- imprimer des projets complets,
- charger des projets complets dans l'automate,
- enregistrer des projets complets sur un support externe,
- importer des fichiers externes dans les projets,
- intégrer des blocs de programmes et des programmes commercialisés par Festo.

Pour y accéder, sélectionner Project management (gestionnaire de projets) dans le menu principal FST. Activer alors la fonction correspondante (voir. fig. 3.1).

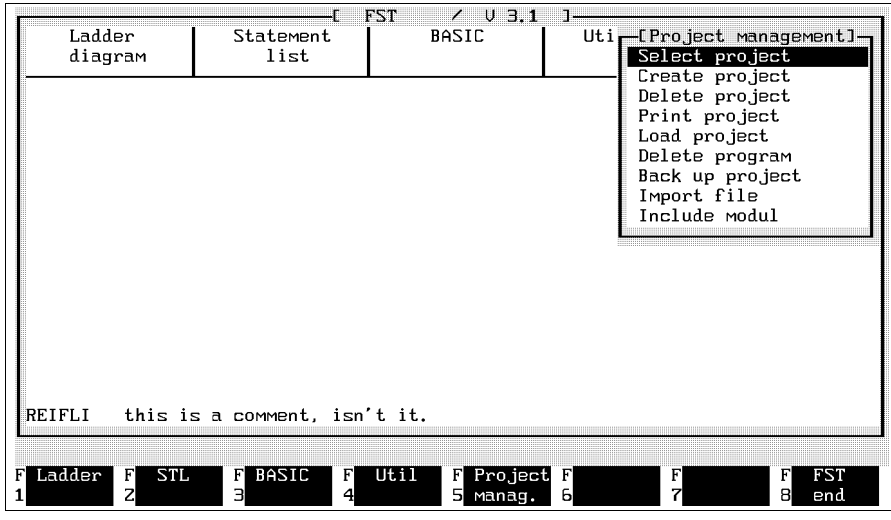


Fig. 3.1 : Gestionnaire de projets

3.1 Création d'un projet

Il est indispensable de créer un projet

- lors de la première utilisation du logiciel FST,
- pour établir un programme de l'automate qui n'existe pas encore,
- pour créer le répertoire \LIB.

Un projet peut contenir plusieurs programmes qui, réunis, forment un programme d'automate. Il est possible de créer une page de titre, de définir un en-tête pour chaque page (voir paragraphes 6.3 et 6.4) et d'insérer du texte explicatif.

Pour cela, sélectionner à l'aide des touches de direction ou du pointeur de la souris la fonction Create project (Création projet). Appuyer alors sur la touche Entrée ou sur le bouton gauche de la souris pour faire apparaître l'écran suivant (voir fig. 3.2).
Project (projet) :

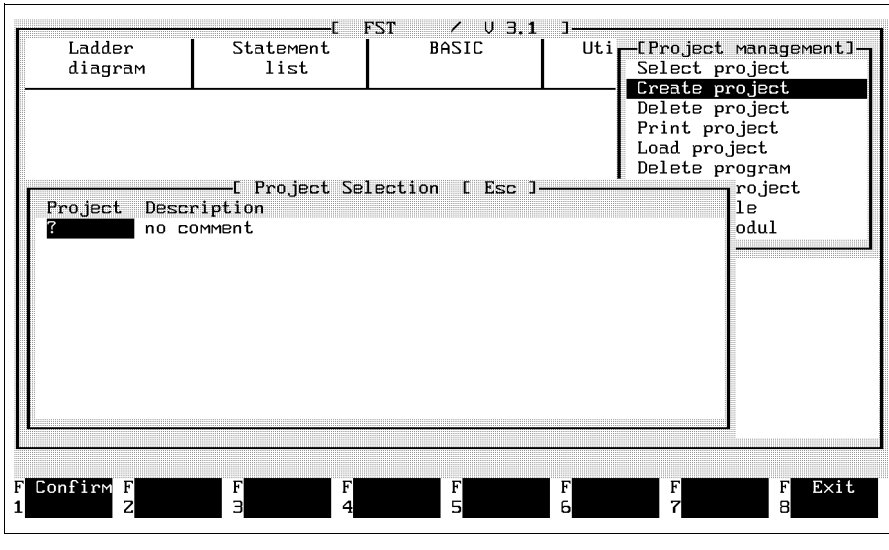


Fig. 3.2 : Création d'un projet

Dans le champ sous Project (projet), entrer un nom de projet de huit caractères max. Utiliser uniquement des lettres et des chiffres.

Description :
Passer à l'aide de la touche Entrée, de la touche de tabulation ou de la souris au champ Description. Entrer alors si besoin est un commentaire explicatif concernant le projet de 40 caractères max.
En cas de texte plus court, effacer le reste du texte entré auparavant à l'aide de la touche DEL.
Appuyer sur la touche INS pour insérer les caractères suivants à la position actuelle du curseur. Appuyer à nouveau sur cette touche, une fois l'insertion effectuée.

Créer un projet :
Activer ensuite la touche F1. Un autre sous-répertoire est alors créé dans le répertoire du projet avec le nom de projet choisi au préalable (voir à ce sujet fig. 2.1 le paragraphe 2.1.1).

Exemple : Création du répertoire \LIB

- Entrer dans Project (projet) :

  LIB,

- Entrer dans Description :

  Program files

- Pour finir, appuyer sur F1.

Ce répertoire \LIB permettra de stocker les parties de programmes de l'éditeur comme macros. Il est possible d'utiliser ces parties de programme ou ces textes dans d'autres programmes.

3.2 Sélection d'un projet

Il est indispensable de sélectionner un projet

- pour pouvoir modifier dans ce projet un programme existant,
- pour ajouter, dans ce projet, un autre programme aux programmes existants,
- pour ajouter, dans ce projet, un autre bloc de programme aux programmes existants.

Pour cela, sélectionner sur l'écran à l'aide des touches de direction ou du pointeur de la souris selon la fig 3.1 la fonction Select project (sélection projet). Appuyer alors sur la touche Entrée ou sur le bouton gauche de la souris pour faire apparaître l'écran suivant (voir fig. 3.3).

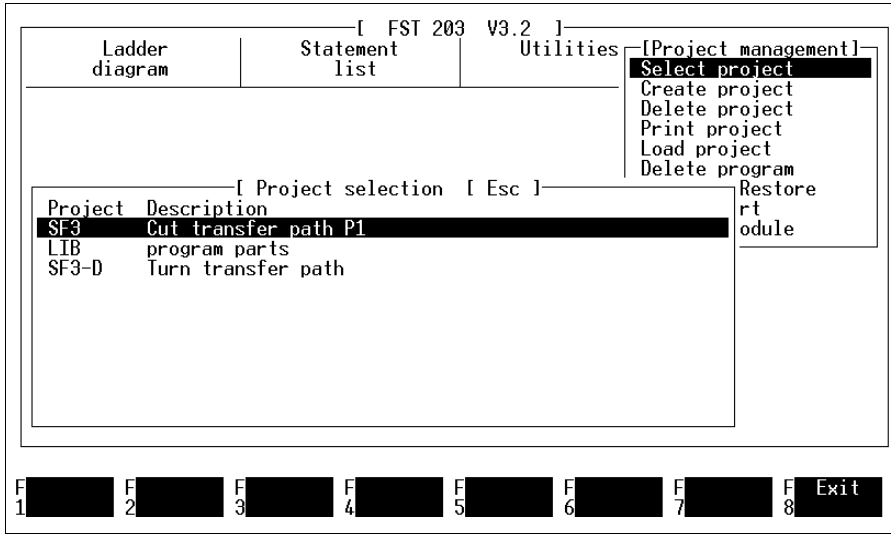


Fig. 3.3 : Sélection d'un projet

Dans la deuxième fenêtre située en bas à gauche sont affichés tous les projets créés jusqu'à présent. Sélectionner le projet à activer en mettant en surbrillance le nom correspondant.

Appuyer sur la touche Entrée ou sur le bouton gauche de la souris pour activer le projet sélectionné dans le logiciel FST et faire apparaître le menu principal conformément à la fig. 2.9 sur l'écran. Vérifier que le nom du projet et sa description apparaissent en bas à gauche de l'écran. Le projet est alors correctement saisi.

3.3 Suppression d'un projet

Il est possible de supprimer un projet complet (programme de l'automate)

- lorsqu'un projet n'est plus utilisé temporairement,
- lorsqu'un projet n'est plus nécessaire du tout.

Un projet peut contenir plusieurs programmes et blocs de programme, la page de titre et du texte explicatif. Tous vont disparaître en cas de suppression !

> Supprimer un projet uniquement lorsque l'on est sûr de ne plus en avoir besoin ou lorsqu'une copie de sauvegarde a été créée au préalable à l'aide de la fonction Project Backup. Un projet enregistré de cette manière peut être chargé à nouveau plus tard (voir paragraphe 3.8.1).

Pour lancer l'opération de suppression, activer la fonction Delete project (supprimer projet). L'écran suivant apparaît alors (voir fig. 3.4).

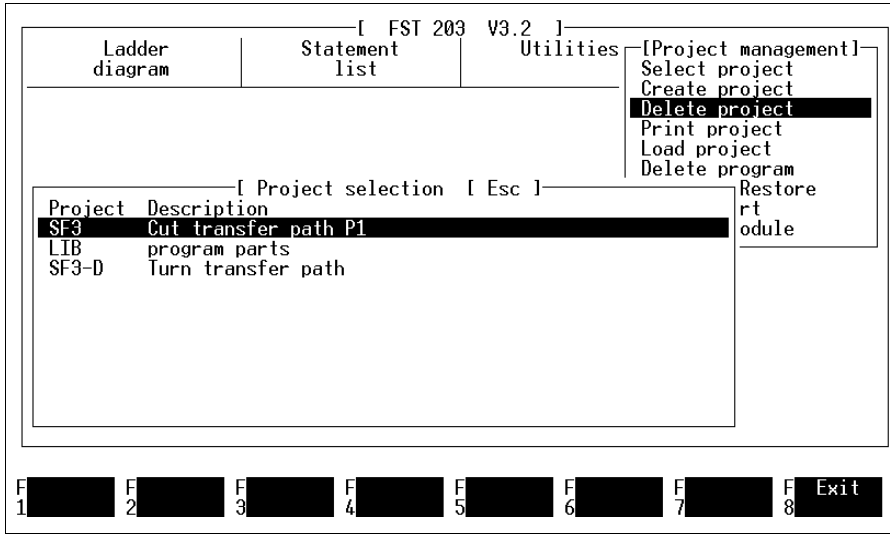


Fig. 3.4 : Suppression d'un projet

Sélectionner dans la deuxième fenêtre en bas à gauche le projet à supprimer. Pour confirmer, appuyer sur la touche Entrée ou le bouton gauche de la souris. La demande de confirmation suivante apparaît alors :

Delete project [Name].....<Y,N>.

- **yes** — L'ensemble du projet sera supprimé avec tous ses répertoires.
- **no** — Le programme retourne au menu présenté sur la fig. 3.1.

Lors de la suppression d'un projet, tous les fichiers qui se trouvent dans le sous-répertoire correspondant (excepté les fichiers protégés) sont effacés.

3.4 Suppression d'un programme

Il est possible de supprimer un programme isolé

- en cas de certitude absolue que l'on n'en aura plus besoin,
- en cas de création d'une nouvelle version modifiée (voir paragraphe 4.1.1/5.1.1) et de fonctionnement parfait de cette version.

Pour supprimer un programme, activer la fonction Delete program (supprimer programme) dans le menu Project management (gestionnaire de projets). L'écran suivant apparaît alors (voir fig. 3.5).

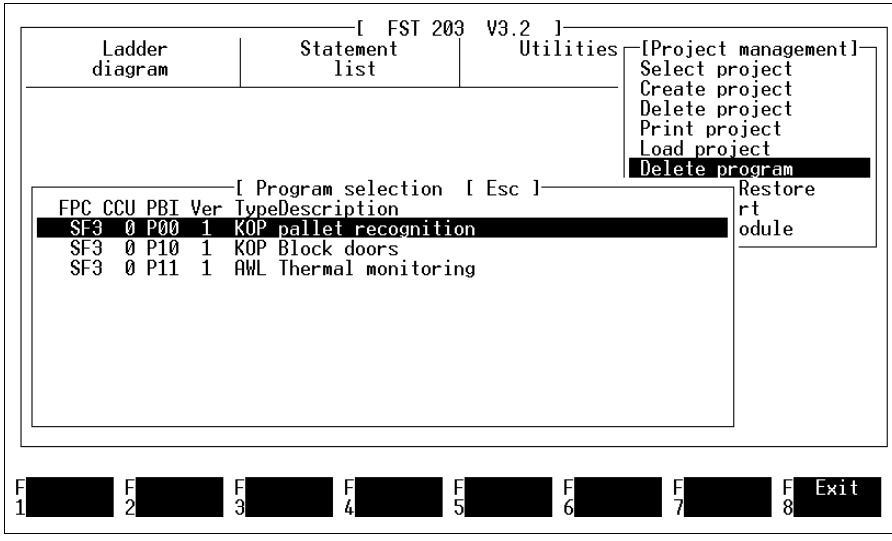
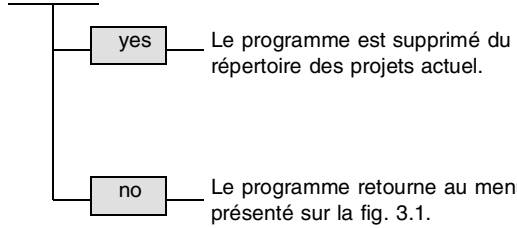


Fig. 3.5 : Suppression d'un programme

Sélectionner dans la deuxième fenêtre en bas à gauche le programme à supprimer. Appuyer sur la touche Entrée ou sur le bouton gauche de la souris.

La question suivante apparaît alors dans la barre de dialogue :

Delete Program [Name]..... <Y,N>



3.5 Impression d'un projet

Cette fonction permet d'imprimer un projet complet. Une telle impression comporte toujours :

- la page de titre du projet (en double),
- tous les programmes avec en-tête,
- la liste des affectations,
- la liste des correspondances,
- la liste des erreurs.

Lorsque le projet est important, une impression totale qui contient tous les éléments énumérés ci-dessus peut durer un certain temps. Cela est dû au temps nécessaire à l'établissement de la liste des correspondances. Ne pas l'oublier lors d'une telle demande !

Pour imprimer certains éléments seulement de la liste ci-dessus, se reporter aux paragraphes 3.6.1 à 3.6.7.

Pour imprimer un projet, activer la fonction Print project (imprimer projet) (voir fig. 3.6).

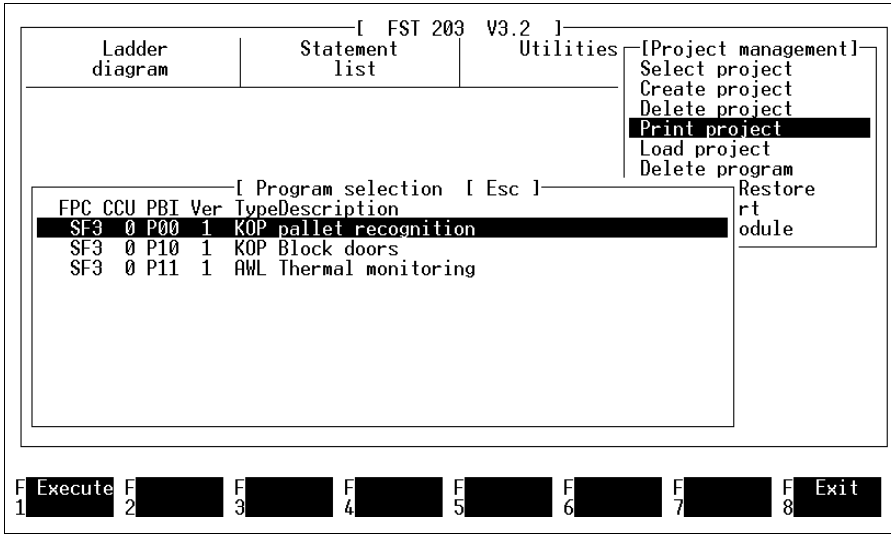


Fig. 3.6 : Impression d'un projet

Il est alors possible de sélectionner parmi les programmes indiqués ceux qui doivent être imprimés, en cliquant sur ceux-ci ou en les mettant en surbrillance puis en appuyant sur la touche Entrée. Les programmes ainsi sélectionnés sont marqués d'un astérisque en début de ligne.

Activer pour finir la fonction F1. Le traitement et l'impression commencent. La touche ESC permet d'annuler à tout moment l'impression.

La page de titre du projet est imprimée en premier. Puis, les éléments sélectionnés sont imprimés.

Une fois l'impression terminée, le message suivant apparaît dans la barre de dialogue :

Printing completed (impression terminée).

3.6 Impression d'éléments de projets

Cette fonction permet d'imprimer directement et facilement un élément du projet actif (voir paragraphe 3.5). Cela est un avantage p. ex.

- lorsque seule la liste des affectations est nécessaire,
- pour consulter la liste des correspondances,
- pour contrôler la page de titre.

Pour y accéder, activer dans Utilities (utilitaires) l'option Print (imprimer). Dans une autre fenêtre apparaît le choix suivant (voir fig. 3.7).

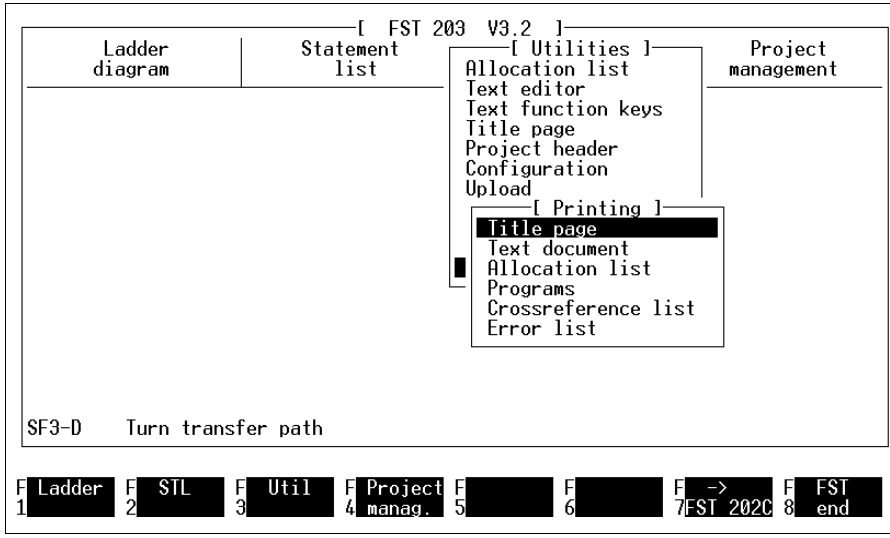


Fig. 3.7 : Impression d'un projet

Activer l'élément du projet désiré et l'impression correspondante est immédiatement lancée.

La touche ESC permet d'annuler à tout moment l'impression.

Vérifier la configuration de l'imprimante (voir paragraphe 2.2.3) au cas où, lors de l'impression d'une des fonctions suivantes, la page imprimée diffère de la représentation sur l'écran.

3.6.1 Impression de la page de titre

Activer cette fonction (Title page) pour sortir sur l'imprimante connectée la page de titre du projet créée dans l'éditeur de texte.

3.6.2 Impression d'un document texte

Activer cette fonction (text document) pour sortir sur l'imprimante connectée le document rédigé dans l'éditeur de texte.

3.6.3 Impression de la liste des affectations

Activer cette fonction (Allocation list) pour sortir sur l'imprimante connectée la liste des affectations relatives au projet .

3.6.4 Impression du programme

Lorsque cette option (programs) est activée, la même fenêtre que celle de la fig. 3.6 apparaît d'abord.

Cliquer alors sur les programmes désirés ou les sélectionner à l'aide des touches de direction puis appuyer sur la touche Entrée. Un astérisque apparaît alors devant la ligne. Tous les programmes ainsi désignés sont imprimés une fois la fonction F1 activée.

3.6.5 Impression de la liste des correspondances

Activer cette option (crossreference list) pour obtenir dans une autre fenêtre les groupes d'opérandes. Toutes les entrées sont précédées d'un astérisque (voir fig. 3.8).

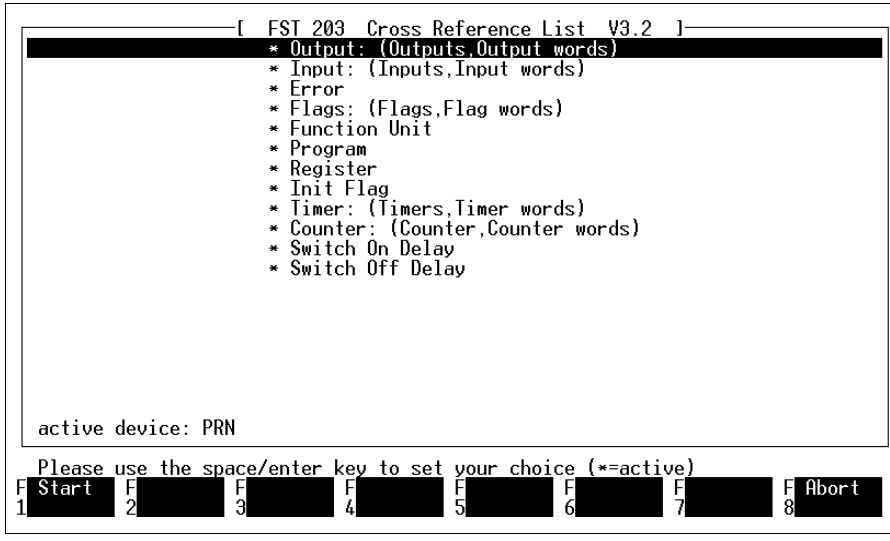


Fig. 3.8 : Choix pour la liste des correspondances

L'astérisque placé devant le nom signifie que tous les groupes d'opérandes sont activés pour l'impression.
Il est alors possible après avoir choisi un groupe, d'empêcher qu'il soit imprimé (l'astérisque disparaît) ou de l'autoriser à nouveau en appuyant sur le bouton gauche de la souris ou sur la touche Entrée.

Une fois le choix effectué, activer la fonction F1. Le traitement de la liste des correspondances commence alors. Lorsque le projet est important, l'impression peut durer un certain temps. Le programme doit vérifier toutes les entrées de la liste des correspondances et les sortir correctement formatées.

En cas d'acceptation de l'ensemble prédéfini, l'impression réalisée contiendra tous les paramètres complets. Pour cela, activer directement après l'appel de l'option la touche de fonction F1.

Explications concernant la liste :
Cette liste contient dans la première partie tous les opérandes classés selon leurs adresses absolues (désignation absolue). Au cas où ils possèdent une désignation symbolique et un commentaire dans la liste des affectations, ces indications sont imprimées juste à droite de l'opérande. Voir à ce sujet la fig. 3.9.

La partie 2 de cette liste répertorie les opérandes symboliques qui n'ont pas été trouvés dans les listes des affectations, c'est-à-dire ceux qui n'ont encore aucune désignation absolue. Cela permet de pouvoir contrôler toutes les indications qui restent encore à saisir. Sinon, le programme de l'automate n'est pas en mesure de fonctionner.

```
**********************************  FST 3.1  **********************************
FST crossreference list

                        absolute  symbolic
FPC CCU P/B Ver Type     operand   operand line/rung/comment
------------------------------------------------------------------------------
###  0  P00  1  LDR    00.0       LAMP_ON Emergency lamp on
                                         1
###  0  P00  1  LDR    00.1       CONTACT Contact releasing
                                         2
###  0  P00  1  LDR    I0.0       MOTORON Check whether motor is running
                                         1
###  0  P00  1  LDR    I0.1       SENSOR1 Interrogate workpiece position
                                         1
###  0  P00  1  LDR    I1.3       EMERGEN Was emergency off pressed
                                         1
###  0  P00  1  LDR    ...
```

Fig. 3.9 : Impression de la liste des correspondances

3.6.6 Impression de la liste des erreurs

Activer cette fonction (Error list) pour sortir la liste des erreurs sur l'imprimante connectée. Ces messages d'erreurs sont répertoriés dans l'annexe C.3.

3.7 Chargement d'un projet

Utiliser cette fonction pour

- charger un projet complet avec toutes les parties de programme dans l'automate,
- charger simultanément plusieurs parties de programme d'un projet dans l'automate.

Pour y accéder, activer dans Project management (gestionnaire de projets) la fonction Load project (Charger projet). Toutes les parties de programme figurant dans le projet actuel sont affichées (voir fig. 3.10).

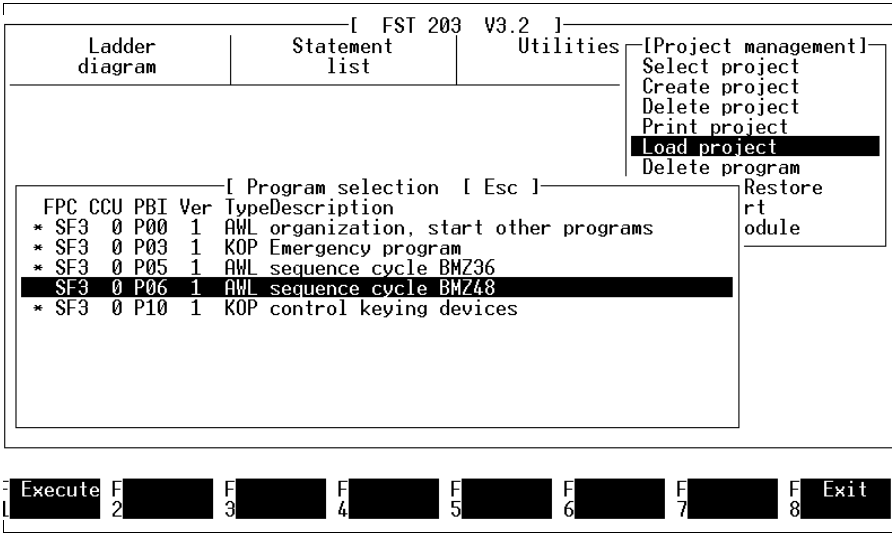


Fig. 3.10 : Chargement d'un projet

> Avant de charger un projet dans un automate, s'assurer que la liaison entre l'automate et l'ordinateur est correctement réalisée (voir paragraphe 6.1).

Il est alors possible de sélectionner les programmes parmi ceux indiqués qui doivent être chargés dans l'automate en cliquant dessus ou en les mettant en surbrillance puis en appuyant sur la touche Entrée. Les programmes ainsi activés sont indiqués par un astérisque en début de ligne.
Activer ensuite la fonction F1. Les programmes extraits sont alors traduits en code machine. Un test de syntaxe est effectué et les incohérences éventuelles sont entrées dans la liste des erreurs.
Le chargement peut alors commencer. Une fenêtre d'affichage "Loading program (chargement du programme)" indique tous les fichiers transmis et leur nombre d'octets.

Lorsque le message suivant apparaît dans la barre de dialogue avant le chargement :

FPC connection could not be established
(la connexion FCP n'a pu être établie)

vérifier que l'automate est correctement connecté et mis en marche (voir 2.2).

3.8 Backup / Restore (Sauvegarde de projet)

Cette fonction est une aide à la gestion des fichiers dans des projets complets. Les possibilités sont les suivantes :

- sauvegarder un projet sur un support externe,
- charger un projet d'une mémoire externe,
- renommer un projet complet,
- supprimer complètement un projet,
- formater des disquettes.

Appel de Project Backup :
Cette fonction est accessible par Project management (gestionnaire de projets). Activer alors la fonction Backup Project (sauvegarde projet). Une fenêtre apparaît alors, indiquant les différentes options (voir fig. 3.11).

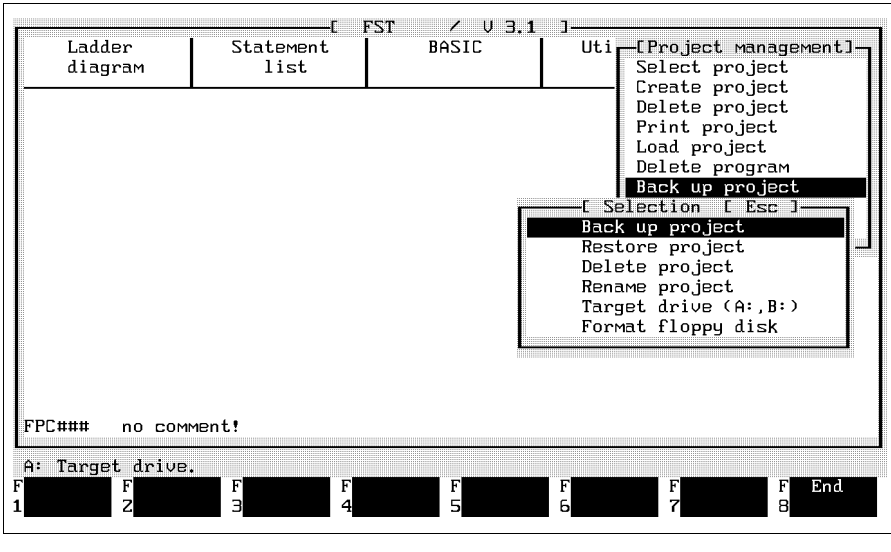


Fig. 3.11 : Sauvegarde d'un projet

Activer la fonction désirée en cliquant avec la souris ou en la sélectionnant à l'aide des touches de direction, puis appuyer sur la touche Entrée.

Le lecteur cible par défaut est le lecteur A. Pour appliquer les fonctions de sauvegarde sur un autre lecteur cible, entrer absolument d'abord la lettre du lecteur (voir ci-dessous).

3.8.1 Description des fonctions

Ce paragraphe explique les fonctions dans l'ordre où elles apparaissent sur la fig. 3.11.

Back up project (sauvegarde projet) :
Cette fonction permet de sauvegarder tous les fichiers d'un projet sur le lecteur cible indiqué. Une fois cette fonction activée, une fenêtre de sélection de projet apparaît (voir fig. 3.12).

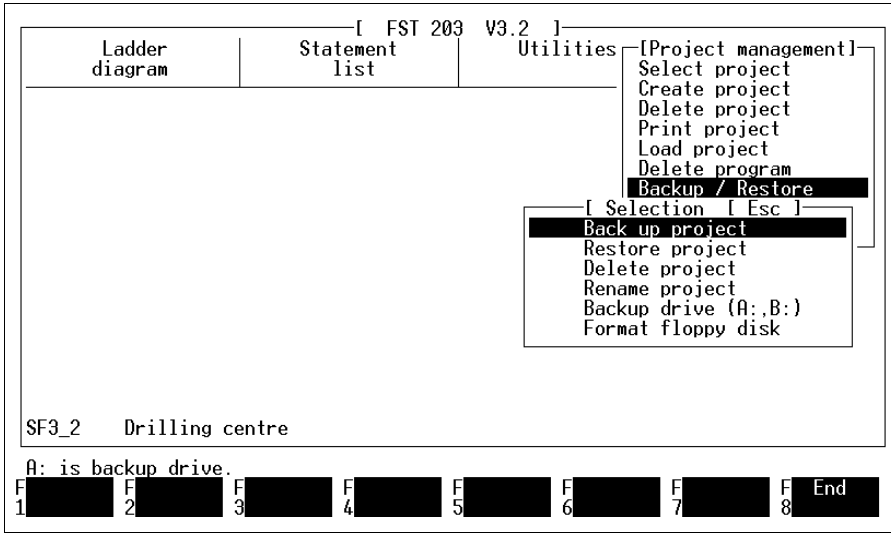


Fig. 3.12 : Sélection et sauvegarde d'un projet

Sélectionner le projet désiré p. ex. en cliquant dessus ou en le mettant en surbrillance et en appuyant sur la touche Entrée. La question suivante apparaît dans une nouvelle fenêtre :

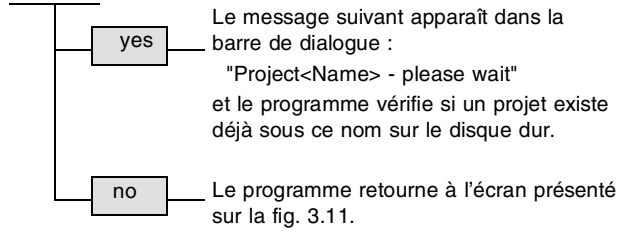
Project will be backed up to drive A : (Y/N) (Le projet sera sauvegardé sur le lecteur A).

- **yes** — Le message suivant apparaît dans la barre de dialogue : "Project <Name> - please wait" et la copie démarre.
- **no** — Le programme retourne à l'écran présenté sur la fig. 3.11.

Restore project (charger projet) :
Cette option permet de charger sur le disque dur un projet qui se trouve déjà sur un support externe.

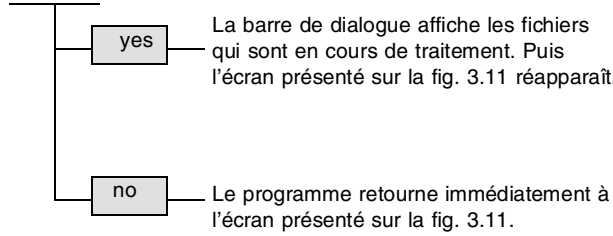
Une fois cette fonction activée, apparaît d'abord la fenêtre de sélection comme sur la fig. 3.12. Sélectionner le projet à charger en cliquant dessus ou à l'aide des touches de direction et appuyer sur la touche Entrée. La question suivante apparaît dans une nouvelle fenêtre :

Project will be restored to drive C:\FESTO\ (Y/N) (Le projet sera chargé sur le lecteur C:\FESTO\).


yes
Le message suivant apparaît dans la barre de dialogue :
"Project<Name> - please wait"
et le programme vérifie si un projet existe déjà sous ce nom sur le disque dur.
no
Le programme retourne à l'écran présenté sur la fig. 3.11.

Lorsque le projet se trouve déjà sur le disque dur, la question suivante apparaît :

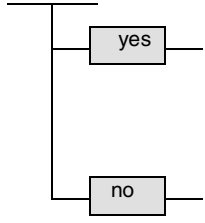
Project will be overwritten! (le projet sera écrasé !) (Y/N) .


yes
La barre de dialogue affiche les fichiers qui sont en cours de traitement. Puis l'écran présenté sur la fig. 3.11 réapparaît.
no
Le programme retourne immédiatement à l'écran présenté sur la fig. 3.11.

Delete project (supprimer projet) :
Cette option permet de supprimer un projet qui se trouve sur un support externe.

Une fois cette fonction activée, la fenêtre de sélection de projet apparaît comme sur la fig. 3.12. Sélectionner le projet correspondant en cliquant dessus ou en le mettant en surbrillance et en appuyant sur la touche Entrée. La question suivante apparaît dans une fenêtre :

Project will be deleted from drive A: (Y/N) (Le projet sera supprimé du lecteur A.)



Le message suivant apparaît dans la barre de dialogue :
"Project <Name> - please wait"
et le processus de suppression commence.
Puis l'écran présenté sur la fig. 3.11 réapparaît.

Le programme retourne immédiatement à l'écran présenté sur la fig. 3.11.

Cette fonction permet de supprimer uniquement des projets qui se trouvent sur un support externe.

Rename project (renommer projet) :
Cette fonction permet de donner un nouveau nom au projet situé sur un lecteur externe.

Une fois cette fonction activée, une fenêtre de sélection du projet apparaît, comme sur la fig. 3.12. Sélectionner le projet correspondant en cliquant dessus ou en le mettant en surbrillance et en appuyant sur la touche Entrée. Un écran semblable à la fig. 3.13 apparaît.

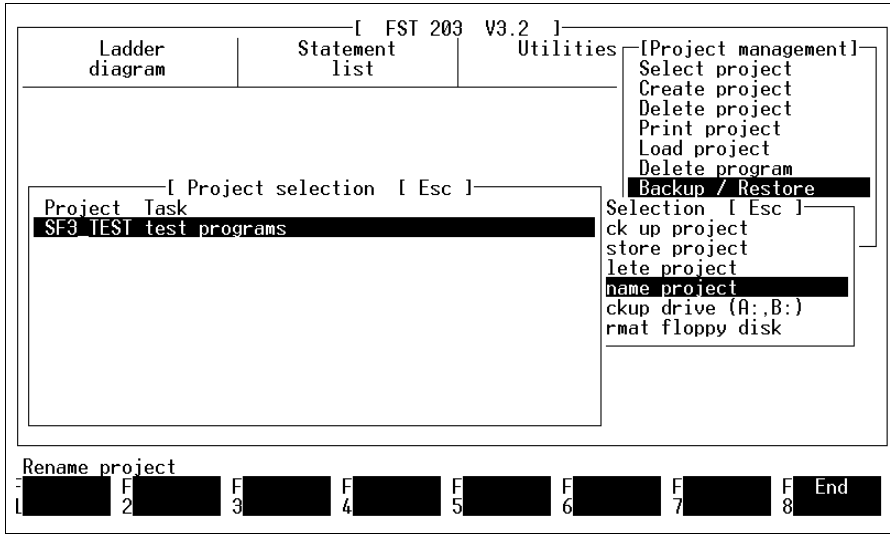


Fig. 3.13 : Renommer un projet

Entrer alors dans le champ situé dans la barre de dialogue le nouveau nom du projet (8 caractères max., chiffres et soulignement autorisés) et appuyer sur la touche Entrée.

Les fichiers qui viennent d'être renommés s'affichent alors dans la barre de dialogue. Lorsque la sélection des fonctions comme sur la fig. 3.11 apparaît, l'opération est terminée.

Target drive (lecteur cible) (A:, B:)
Cette fonction permet de modifier la lettre du lecteur cible.

Une fois cette fonction activée, un nouveau champ de saisie apparaît dans la barre de dialogue, comme le représente la fig. 3.14.

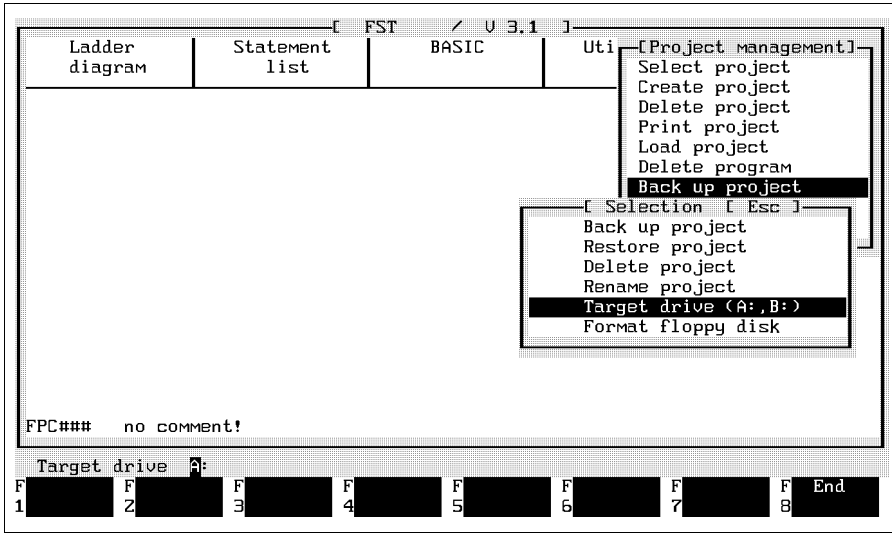


Fig. 3.14 : Changement de lecteur cible

Le nom par défaut (lecteur A) peut alors être écrasé. Les lettres de A à Z sont acceptées comme entrées. Appuyer ensuite sur la touche Entrée.

Cette identification de lecteur doit cependant être valable, le lecteur indiqué doit en effet exister sous cette lettre.

Respecter la désignation de lecteur pour les mémoires de masse externes comme les streamers ou les disques interchangeables de 20 Mo.

Format floppy disk (formater disquette) :
Cette fonction permet de formater des disquettes dans le lecteur indiqué avec le format DOS au niveau du DOS (système d'exploitation) sans quitter le logiciel FST.

Une fois cette fonction activée, le lecteur A: est indiqué comme lecteur cible dans un champ de la barre de dialogue (voir fig. 3.15).

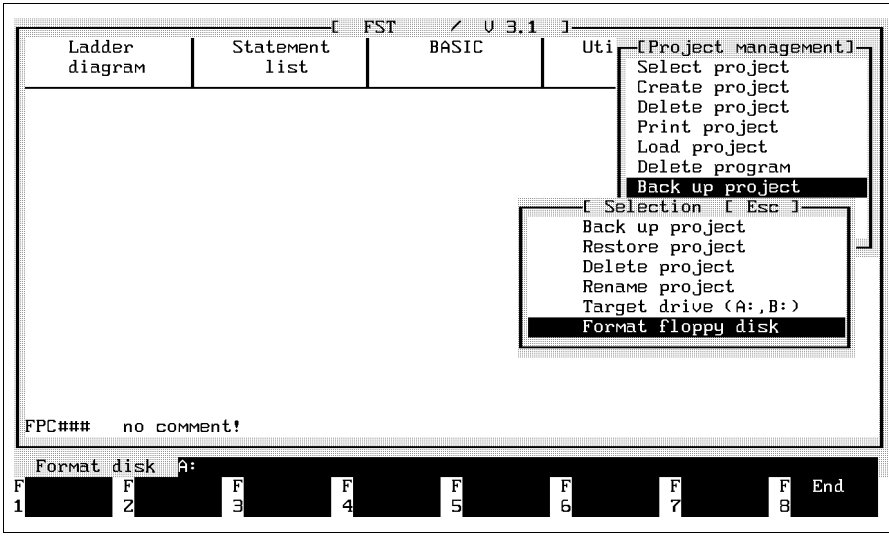


Fig. 3.15 : Formatage d'un disquette

A est le lecteur par défaut. Si nécessaire, modifier la lettre en l'écrasant.

> Ne pas utiliser ici l'identificateur du(des) disque(s) dur(s).

La commande est exécutée au niveau du DOS. Insérer au moment de l'invite une disquette dans le lecteur indiqué et appuyer sur une touche. Se reporter au manuel DOS pour de plus amples explications.

Sortie de la fonction Backup :
Activer la fonction F8 pour terminer l'option Backup/Restore (sauvegarde projet). La fenêtre est alors fermée et le programme revient au menu "Utilities" (utilitaires).

3.9 Importation de fichiers

Ce programme supplémentaire permet de :

- restaurer des programmes sauvegardés avec Backup Project (sauvegarde projet),
- recharger d'autres programmes, listes des affectations et documentations sur les projets, enregistrés sur des supports externes,
- recharger dans le répertoire LIB, puis dans le projet, des programmes assembleurs, des blocs de programmes ou des drivers préparés et fournis par Festo.

Appeler l'importation :
Appeler cette fonction à partir de Project management (gestionnaire de projets). Activer alors l'option import file (importation de fichiers). La fonction F8 ou la touche ESC permettent de quitter à tout moment cette fonction.

Donner d'abord le nom du lecteur source dans une fenêtre qui apparaît au centre de l'écran. Insérer alors dans ce lecteur le support de données. Entrer la lettre désignant le lecteur désiré et appuyer sur la touche Entrée. Les sous-répertoires du lecteur source sont ensuite recherchés. Ce sont les chemins d'accès dans lesquels les fichiers sont enregistrés.

Les fichiers et les sous-répertoires sont alors affichés. Les noms des sous-répertoires sont d'une couleur plus claire. Voir à ce sujet la fig. 3.16.

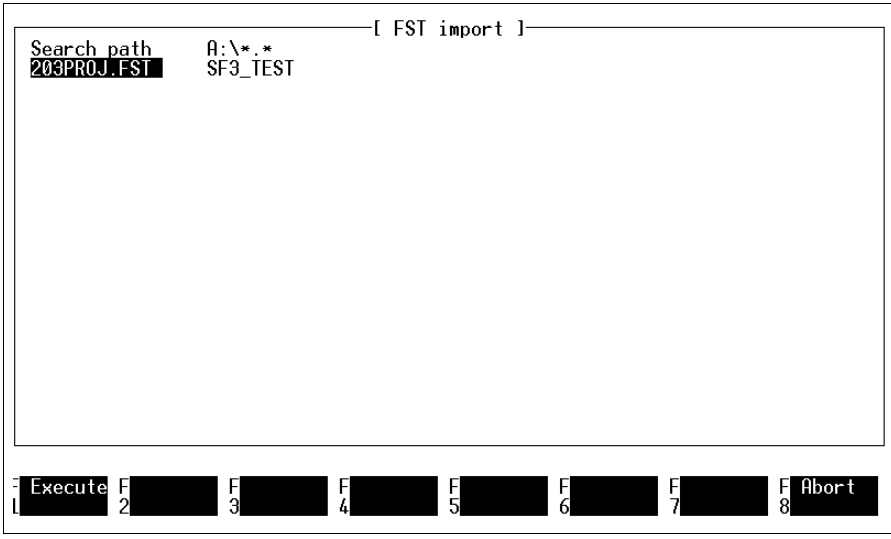


Fig. 3.16 : Sélection du chemin d'accés

Sélection du chemin d'accès (Search path) :
Mettre en surbrillance le chemin d'accès désiré (Inscriptions écrites en clair). Sélectionner le chemin désiré en cliquant à nouveau dessus ou en appuyant sur la touche Entrée. Les différents fichiers contenus dans le sous-répertoire sélectionné sont affichés (voir fig. 3.17). Pour revenir au niveau de répertoire précédent, choisir l'option "**..**".

Sélection des fichiers à importer :
Mettre le fichier désiré en surbrillance. Lorsque la place est insuffisante dans la zone de travail, faire défiler la liste en descendant le curseur au-delà de la dernière ligne.

Cliquer une nouvelle fois sur ce fichier ou appuyer sur la touche Entrée pour faire apparaître un astérisque devant le nom (voir fig. 3.17). Il est sélectionné.

Sélectionner de cette manière plusieurs fichiers lorsqu'ils doivent tous être importés dans le même répertoire cible.

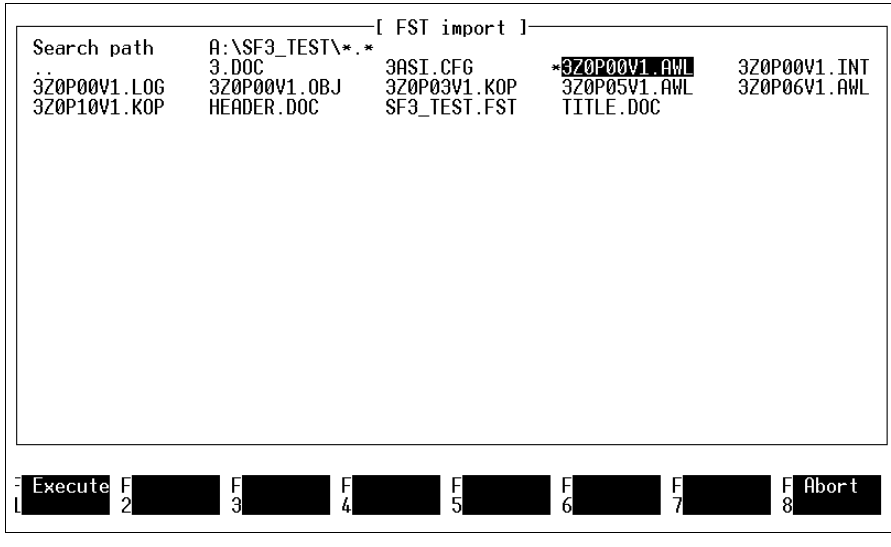


Fig. 3.17 : Sélection du (des) fichier(s)

Le logiciel FST 200 permet d'importer des fichiers avec les extensions suivantes :

*.OBJ = programme pouvant être chargé,
*.KOP = programme schéma à contacts,
*.AWL = programme liste d'instructions,
*.BEL = liste des affectations,
*.DOC = document,
*.ANZ = fichiers graphiques,
*.MAK = driver (peut être importé uniquement dans .. le répertoire LIB).

Cliquer une nouvelle fois pour annuler la sélection.

Fin de la sélection :
Une fois le (ou les) fichier(s) désiré(s) repéré(s) et la sélection terminée, activer la fonction F1.
La sélection des sources de programmes est ainsi terminée. Sélectionner encore le projet cible et entrer quelques indications sur les différents fichiers.

Sélection du projet cible :
Dans la zone de travail apparaît la fenêtre Target project selection (sélection projet cible). Ce sont les projets créés dans le logiciel FST (voir fig. 3.18).

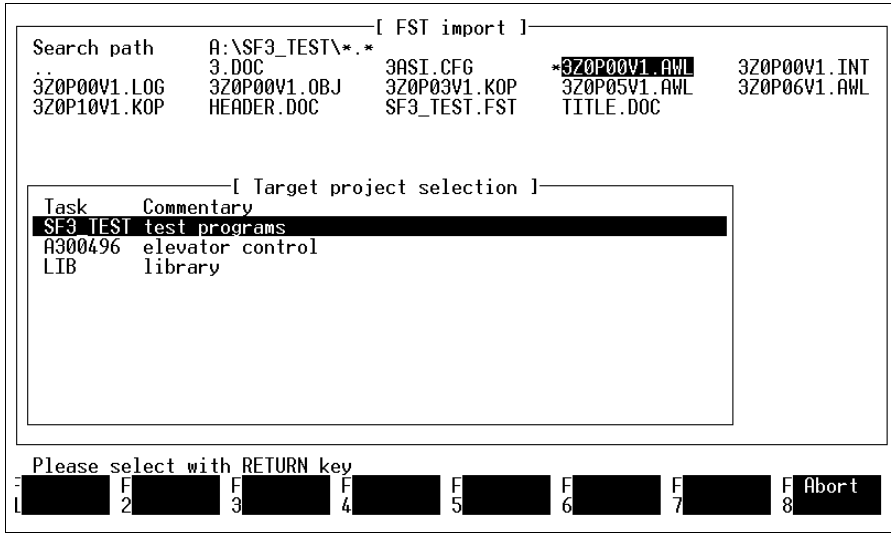

[FST import]
Search path A:\SF3_TEST*.*
.. 3.DOC 3ASI.CFG *3Z0P00V1.AWL 3Z0P00V1.INT
3Z0P00V1.LOG 3Z0P00V1.OBJ 3Z0P03V1.KOP 3Z0P05V1.AWL 3Z0P06V1.AWL
3Z0P10V1.KOP HEADER.DOC SF3_TEST.FST TITLE.DOC
[Target project selection]
Task Commentary
SF3_TEST test programs
A300496 elevator control
LIB library
Please select with RETURN key
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 Abort

Fig. 3.18 : Sélection du projet cible

Sélectionner le répertoire des projets dans lequel les fichiers sélectionnés auparavant devront être importés. L'écran de saisie suivant apparaît alors (voir fig. 3.19).

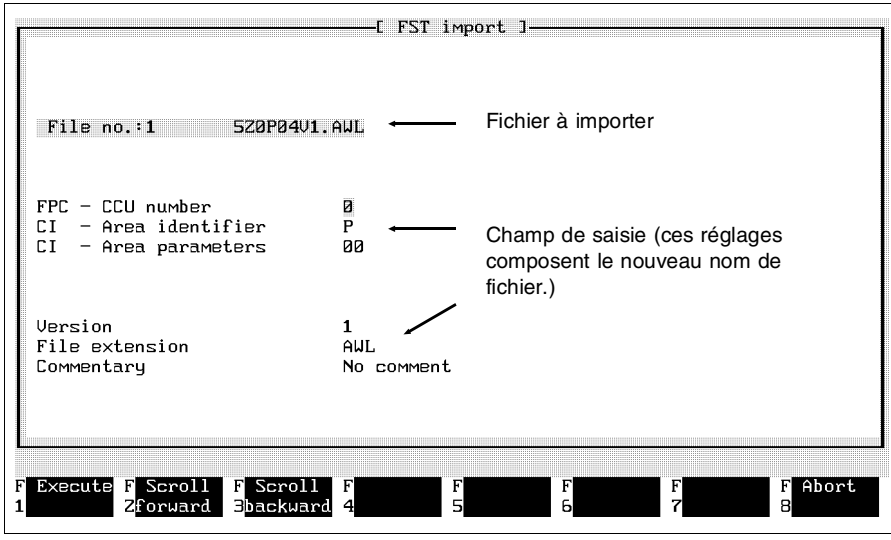


Fig. 3.19 : Données relatives au fichier

File no. (fichier nº) X :
Ce champ indique le nom du fichier source sélectionné. Les réglages effectués en-dessous composent le nouveau nom de fichier. Le fichier est transféré sous ce nom dans le projet cible choisi.

Réglages :

Entrer d'abord dans le champ de saisie File extension (extension fichier) l'extension du fichier. Elle doit être la même que l'extension du fichier source.

Par exemple, un fichier LDR (KOP) ne peut pas être importé comme fichier STL (AWL). Une fois la saisie confirmée à l'aide de la touche Entrée, l'écran de saisie s'adapte à l'extension du fichier, selon le type de fichier à importer :

- un fichier-programme (OBJ, AWL, KOP),
- ou un autre type de fichier (BEL, DOC, ANZ, MAK).

Importation d'un fichier-programme :
Une fois l'extension d'un fichier-programme saisie et confirmée par la touche Entrée, l'écran de saisie contient les champs de saisie suivants :

- CI area identifier (identificateur zone CI) :
  Entrer (P) pour utiliser le fichier dans le nouveau projet comme programme, ou B pour l'utiliser comme bloc de programme.
- CI area parameter (paramètres zone CI) :
  Entrer le numéro du programme ou du bloc de programmes permettant de gérer le fichier dans le projet cible.
- Version :
  Entrer le numéro de version.
- File extension (extension du fichier) :
  L'extension du fichier doit être la même que celle du fichier source.
- Commentary (Commentaires) :
  Entrer ici si nécessaire un texte explicatif concernant le fichier actuel.

Lorsque plusieurs fichiers ont été sélectionnés, passer au fichier suivant avec F2. Effectuer également pour ces fichiers les réglages expliqués ci-dessus. F3 permet si besoin est de revenir au fichier précédent.

Importation d'autres types de fichier :
En cas de saisie dans le champ File extension (extension du fichier) (voir fig. 3.19) d'extensions telles que DOC ou MAK, l'écran de saisie suivant apparaît (voir fig. 3.20).

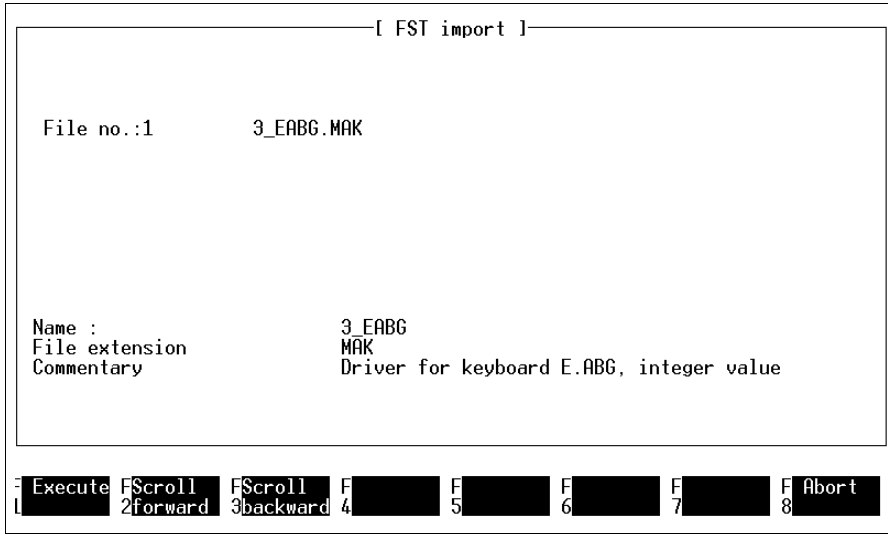


Fig. 3.20 : Importation d'un fichier MAK dans le répertoire

Deux indications seulement doivent être alors entrées :

- Name (nom) :
  Entrer un nom de 8 caractères max. pour l'enregistrement du fichier actuel. Recommandation : Le fait d'appuyer sur la touche Entrée attribue au champ le nom du fichier source.
- Commentary (Commentaires) :
  Entrer ici si nécessaire un texte explicatif concernant le fichier actuel. Lorsque des indications figurent déjà, p. ex. pour les fichiers Festo (voir ci-dessus), elles doivent être conservées. Recommandation : Le fait d'appuyer sur la touche Entrée attribue au champ les commentaires du fichier source.

Transfert de fichiers :
Une fois les réglages pour tous les fichiers à transférer effectués, activer la fonction F1. Le transfert des différents fichiers commence alors, dans l'ordre des numéros, du lecteur source vers le répertoire des projets. A la fin du transfert, le menu principal du logiciel FST apparaît à nouveau sur l'écran.

3.10 Appel de programmes

Cette fonction permet d'appeler à partir du logiciel FST d'autres programmes externes. Une fois le programme exécuté, on retourne au menu "Utilities" (utilitaires). Il est donc inutile de quitter le logiciel FST en cas de besoin de programmes externes ou pour travailler au niveau des commandes DOS.

Tous les types de programmes externes sont accessibles et il est possible :

- d'exécuter des commandes du DOS (p. ex. DIR*.OBJ),
- de passer au niveau du DOS en appelant COMMAND.COM,
- d'appeler des programmes exécutables (ce sont les programmes avec une des extensions suivantes : *.EXE, *.COM, *.BAT),
- d'activer des programmes FST qui ne peuvent pas être choisis ou activés via les menus FST.

Le dernier point est la principale application de cette fonction. De tels programmes sont livrés avec le logiciel FST ou seront disponibles à l'avenir (p. ex. : régulateur de position avec éditeur joint, éditeur, etc.). Pour faciliter leur appel, le logiciel FST prédéfinit des paramètres (#1 à #5) pouvant être combinés librement selon le programme appelé.

3.10.1 Commande d'appel de programmes

Pour appeler des programmes, entrer d'abord cette commande. Activer pour cela dans "Utilities" (utilitaires) l'option Configuration. Activer ensuite la fonction Program call (appel de programmes).

Une fenêtre de saisie apparaît alors. Lorsque cette fonction est activée pour la première fois, seul un champ en surbrillance s'affiche contre la marge gauche. Lorsque la fonction a déjà été appelée, des données peuvent être disponibles (voir fig. 3.21).

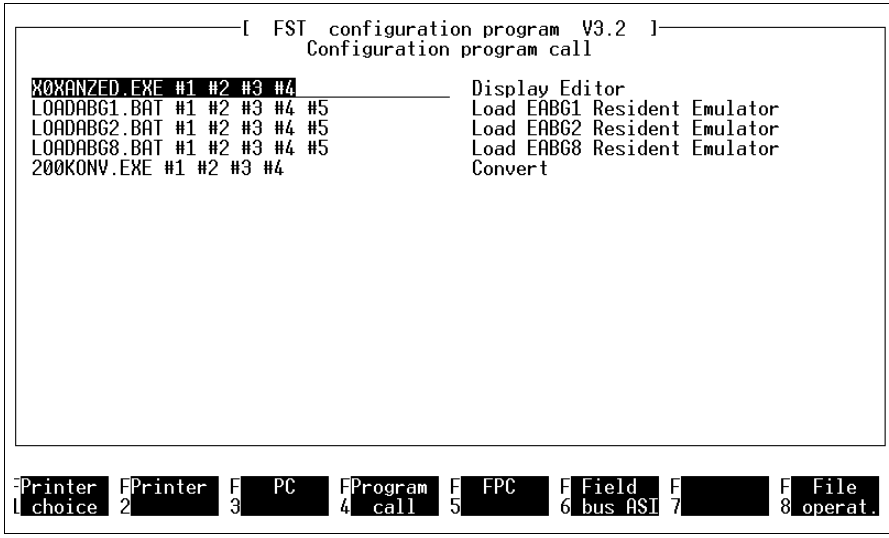


Fig. 3.21 : Commande d'appel de programmes

Entrer la commande d'appel de programmes, composé du nom du fichier et de son extension. Sont autorisés les programmes exécutables et les commandes du DOS avec les paramètres correspondants (voir ci-dessus). Aucune extension n'est nécessaire avec les commandes du DOS.

Travail au niveau du DOS :
Pour effectuer plusieurs actions au niveau du DOS, entrer le nom de fichier COMMAND.COM. Ce fichier doit au préalable être copié dans le répertoire dans lequel se trouve le logiciel FST. Une fois cette commande appelée, l'ordinateur passe en mode DOS.

Changement de répertoire ou de lecteur :
Lorsque le programme à appeler ne se trouve pas dans le répertoire actuel ou se trouve sur un autre lecteur, modifier l'entrée de la manière suivante :

lecteur:\sous-répertoire(s)\nom de fichier.extension

Appel de programmes FST externes :
Pour appeler des programmes FST externes, il est possible d'utiliser des paramètres prédéfinis. Ils permettent d'attribuer aux programmes appelés les données de configuration qu'ils possèdent dans le logiciel FST.
Alors seulement certains programmes externes sont disponibles et fonctionnent sans problèmes.

Les tableaux suivants indiquent les différents paramètres possibles et leur description.

Paramètre #1 (configuration de l'ordinateur):

#1	Chaîne de quatre caractères qui décrit la configuration du PC.
1re lettre	Indique la carte graphique : E = EGA C = CGA H = Carte Hercules V = VGA
2e lettre	Indique le type d'écran : F = écran couleur B = écran monochrome
3e lettre	Indique le type d'ordinateur : G = ordinateur GridCase N = tous les autres modèles compatibles IBM
4e lettre	Indique la souris utilisée : M = souris MicroSoft Mouse ou compatible N = aucune souris

Exemple : EFNN

Paramètre #2 ( ) :

#2	non affecté pour l'instant

Paramètre #3 (projet et chemin d'accès) :

#3	indique le projet actuel et son chemin d'accès
Chaîne de	lecteur:\chemin(s) d'accès\nom du projet

Exemple : C:\FESTO\FST 200.

Paramètre #4 (type d'automate) :

#4	Identifie le type d'automate
xxx	101 = FPC 101 103 = FPC 103 203 = FPC 202 C 206 = SF 3 404 = FPC 404 405 = FPC 405

Exemple : 206.

Paramètre #5 (port):

#5	Décrit les paramètres du port
COMx/y/z	x = 1 ou 2 (série) y = vitesse de transmission (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600) z = temps d'attente de la réponse de l'automate (0 à 32676 ms)

Exemple : COM1/9600/300.

38 caractères sont disponibles en tout pour la commande d'appel de programmes.

Commentary (Commentaires) :
Lorsque la saisie est complète, la touche Entrée ou la touche TAB permet d'accéder à un nouveau champ de saisie contre la marge droite. Entrer obligatoirement un commentaire. Il décrit le programme à appeler et apparaît plus tard dans la fenêtre de sélection lorsque la fonction Program execution (exécution du programme) est activée. Le commentaire doit comporter 36 caractères max.

D'autres appels de programmes peuvent être saisis sur les lignes suivantes.

Quitter la fonction :
Pour quitter l'option appel de programmes, activer la fonction F8. Il est ensuite possible :

- de terminer et de quitter la fonction (les entrées sont enregistrées ; le programme retourne au menu principal),
- d'effectuer une sauvegarde intermédiaire,
- d'annuler une commande d'appel de programmes (les dernières entrées sont perdues).

3.10.2 Exécution de l'appel de programmes

Pour appeler le programme défini ci-dessus, activer dans le menu "Utilities" (utilitaires) l'option Program execution (exécution du programme). Ensuite apparaît en bas à gauche la fenêtre de sélection. Elle contient les commentaires des programmes appelés dans le paragraphe 3.10.1 (voir fig. 3.22).

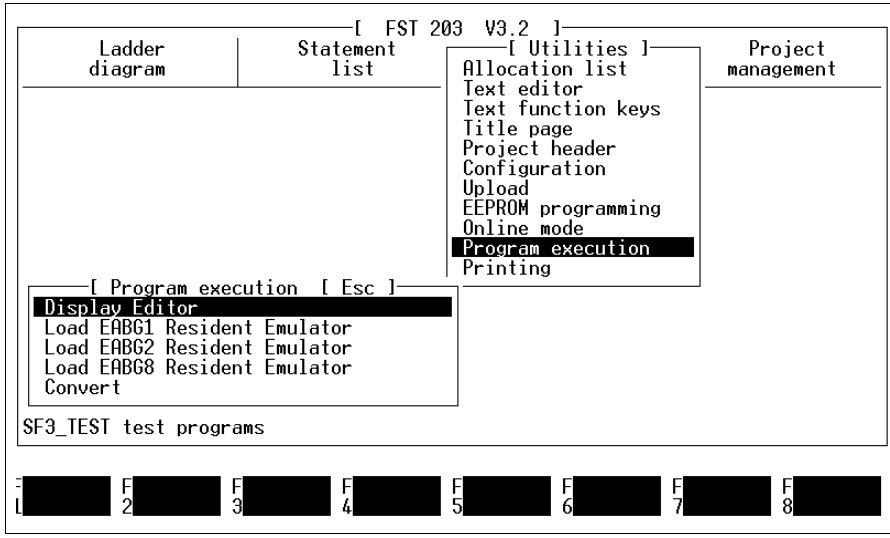


Fig. 3.22 : Appel de programmes

Sélectionner à l'aide des commentaires le programme désiré. Une fois le programme choisi, l'écran disparaît, le programme est appelé ou les commandes du DOS sont exécutées immédiatement.

Retour au logiciel FST :
Pour retourner ensuite au logiciel FST, appuyer sur une touche au choix (sauf : touches de fonction, touches de direction, touche CTRL, touche ALT).
Lorsque le travail s'est effectué au niveau du DOS, entrer ensuite la commande EXIT puis appuyer sur une touche. Lorsque le programme appelé envoie un code EXIT=255, il est inutile d'appuyer sur une touche.

3.11 Liaison d'un module

Il est possible d'acquérir des programmes machine créés par Festo et de les adapter au programme de l'automate. Ces modules peuvent alors être utilisés comme des blocs de programme.

Ces modules sont livrés sur disquette. Une description de leurs fonctions et opérandes est jointe. La procédure est la suivante :

- Insérer la disquette dans le lecteur de disquette et importer des modules via la fonction import file (importation de fichiers) dans le répertoire \LIB (voir paragraphe 3.9).
- Activer ensuite dans Project management (gestionnaire de projets) l'option Include module (relier un module). La sélection des modules importés s'affiche (voir fig. 3.23).

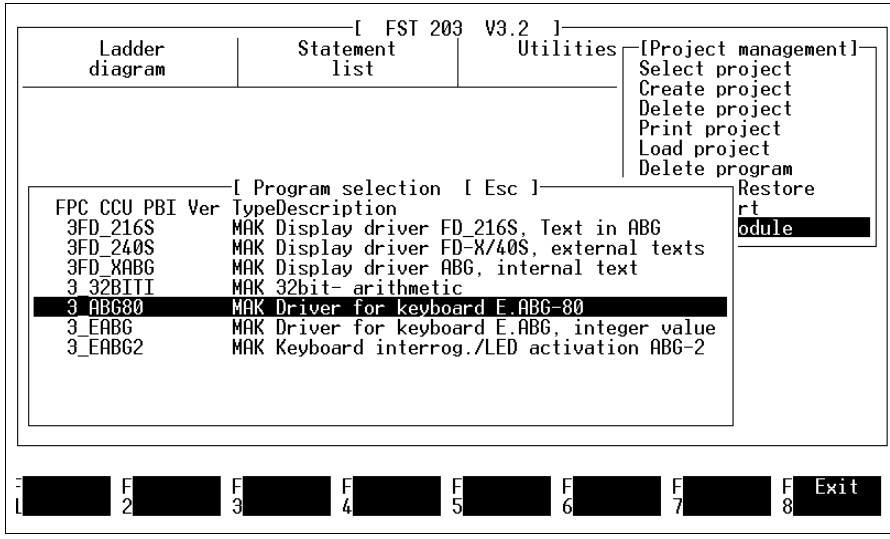


Fig. 3.23 : Relier un module (sélection)

Activer l'option désirée en cliquant à deux reprises ou en la mettant en surbrillance et en appuyant sur la touche Entrée.

Entrer ensuite dans la fenêtre qui apparaît les indications sur l'utilisation du nouveau bloc de programme (voir fig. 3.24).

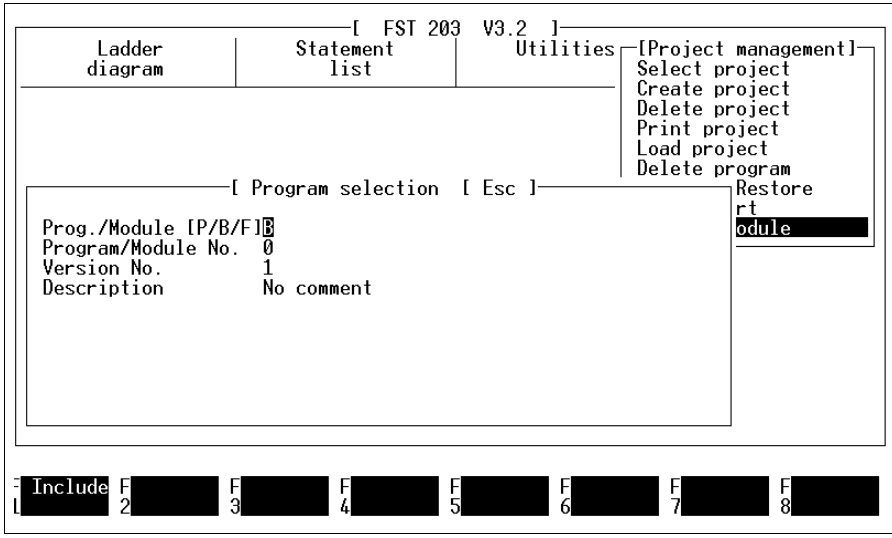


Fig. 3.24 : Données relatives au module

Des explications sur les différentes indications figurent aux paragraphes 4.1.1/5.1.1. Il est indispensable de se renseigner au préalable sur la description du module concerné pour savoir s'il s'agit d'un programme, d'un bloc de programme ou d'une fonction. En règle générale, il faut les utiliser comme blocs de programme (B) ou fonctions (F).

Les commentaires entrés dans le champ Description seront ensuite utilisés dans le programme comme des commentaires sur l'opérande et intégrés comme tel dans la liste des affectations. Entrer un bref descriptif pour avoir en permanence dans le programme une indication claire sur la fonction du bloc de programme. Recommandation : Pour les programmes assembleurs créés par FESTO, reprendre les commentaires existants.

Lorsque toutes les indications sont correctement saisies, activer la fonction F1.

Un module utilise certains opérandes. Consulter à ce sujet le manuel d'utilisation des modules concernés. Attribuer ensuite dans une autre fenêtre des adresses à ces opérandes. Elles doivent correspondre à celles du programme (voir fig. 3.25).

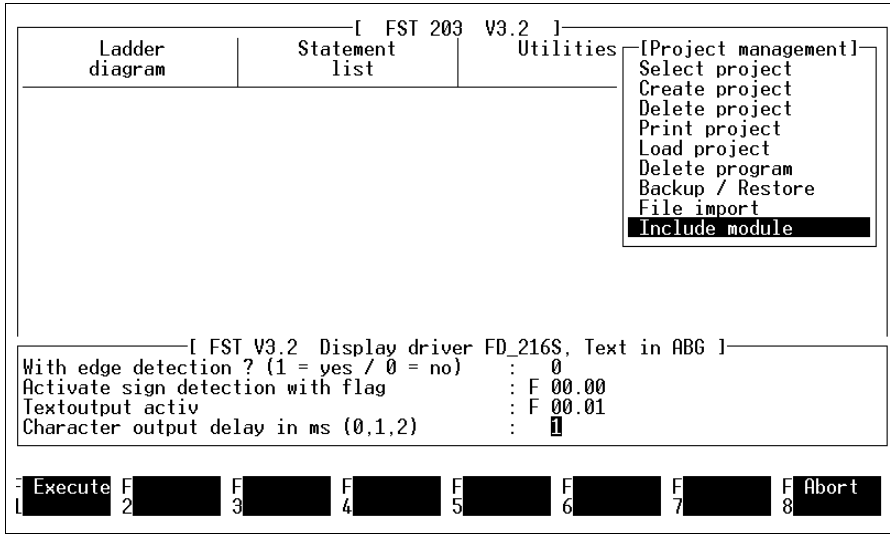


Fig. 3.25 : Données relatives aux adresses d'opérandes

Consulter le manuel d'utilisation des modules (driver, fichier MAK) pour connaître le fonctionnement des différents opérandes et quelles valeurs ils contiennent. A cette condition seulement, le module peut remplir sa fonction avec précision.

Exemple (voir ci-dessus) :
Le module utilise deux bits mémoires. Les valeurs par défaut sont dans chaque cas M 00.00.

- Entrer les bits mémoires à utiliser.
- Affecter différents bits-mémoires. Dans le cas contraire, les données de la liste des affectations sont erronées.

Déterminer précisément dans le programme de l'automate le contenu des bits mémoires.

Lorsque toutes les indications sont correctement saisies, activer la fonction F1. Le module est alors adapté au programme de l'automate et est lié au projet correspondant. Il peut être appelé comme bloc de programme ou comme fonction.

Une fois le module relié, ses données et les paramètres utilisés sont entrés dans la liste des erreurs. Pour consulter les entrées, choisir la fonction Show error list (afficher liste des erreurs) dans le menu de sélection du langage de programmation correspondant. Un exemple figure ci-dessous.

```
-----------------------------------------------------[ Error list  V3.2 ]-----------------------------------------
Filename   : B0.10 V1
Object module                       :  ABG display driver, internal texts
=============================================================================
Source file(s)                      :  C:\FST\SF3\PROJEKTE\LIB\3FD_XABG.MAK
Object file                         :  C:\FST\SF3\PROJEKTE\HAUSTEL2\3Z0B10V1.OBJ
Type FPC                            :  FPC SF3
Code type                           :  CPM
Object code generated               :  155 bytes

Operands used                       :

Absolute operand   Symbolic operand  Comment
=============================================================================
M0.0               Var_Ausgb         Representation style for values (VZ)
M0.1               Busy              Text output active

Entries marked with an asterisk (*) could not be
included in the allocation list.

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

4. Programmation par liste d'instructions (STL)

Les programmes d'automatisation pour l'automate Festo SF 3 peuvent être écrits sous forme de liste d'instructions. Un éditeur convivial apporte une aide efficace pour la création de programmes et un autre outil vérifie que la syntaxe est correcte.

Dans le menu de programmation STL, il est possible

- d'écrire et de modifier des programmes utilisateur et des blocs de programmes dans une liste d'instructions,
- de modifier librement l'affectation des touches de fonction STL,
- de vérifier que la syntaxe des commandes d'un programme STL est correcte,
- de charger un programme STL dans l'automate raccordé,
- d'imprimer un programme STL,
- de consulter une liste répertoriant les erreurs éventuelles dans le programme STL,
- de suivre le déroulement d'un programme STL dans l'automate (affichage d'état),
- de relier l'ordinateur à l'automate via le mode Online du FPC (voir chapitre 7).

Le nombre des ressources qui peuvent être utilisées, i.e. les entrées, sorties, bits mémoire, etc., en bref les opérandes et leurs adresses, dépend du type d'automate. La liste de l'annexe A.1.2 indique quels opérandes sont adaptés à l'automate utilisé.

Ces opérandes peuvent être entrés de deux manières dans un programme d'automatisation :

- opérandes absolus (p. ex. : O2.7),
- opérandes symboliques (p. ex. : MOTOR_ON).

Un programme dans lequel seuls des opérandes absolus sont utilisés est immédiatement opérationnel. La saisie d'opérandes symboliques permet de rendre le programme plus clair et plus facile à comprendre. Pour cela, les opérandes absolus doivent être également répertoriés dans la liste des affectations.

Il est bien évidemment possible d'établir en premier lieu la liste des affectations. On accèdera ensuite à cette liste lors de la saisie du programme.

Pour accéder à la programmation par liste d'instructions, activer l'option Statement list (liste d'instructions) dans le menu principal du FST. Une fenêtre apparaît ensuite : il s'agit du menu de la liste d'instructions (voir fig. 4.1).

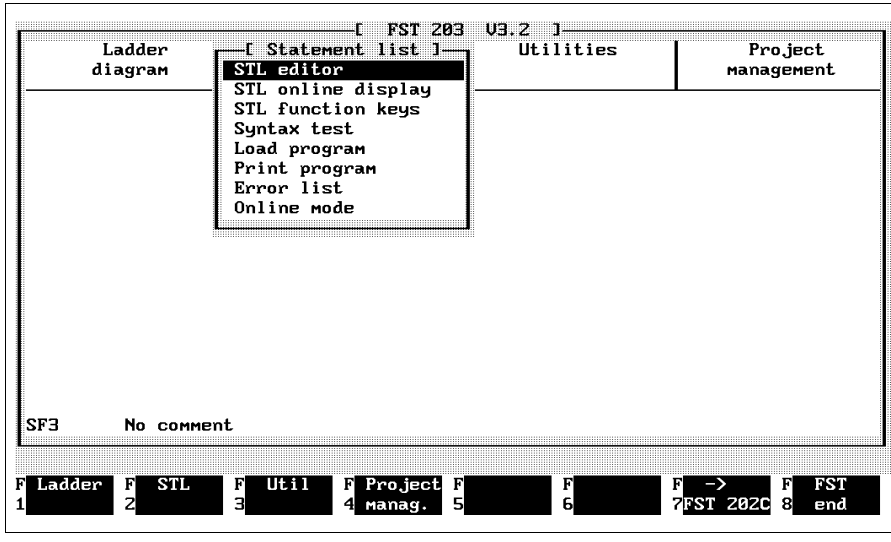


Fig. 4.1 : Menu liste d'instructions

Activer les options en cliquant dessus ou en les mettant en surbrillance puis en appuyant sur la touche Entrée. Cette opération est valable pour toutes les options de menu.

4.1 Utilisation des programmes

Un programme par liste d'instructions doit faire partie d'un projet (voir paragraphe 3.1). Le logiciel FST l'identifie au moyen de

- son numéro d'UC (pour SF 3, toujours 0),
- son numéro de programme,
- son numéro de version,
- et son appartenance à un projet.

Cela signifie qu'avant d'écrire la première partie (liste des affectations, page de titre ou programme par liste d'instructions) du programme de l'automate, il faut toujours d'abord créer un projet (voir paragraphe 3.1). Ensuite il suffira de sélectionner le projet correspondant (voir paragraphe 3.2). Le nom du projet est affiché en bas à gauche de la zone de travail.

Pour entrer un programme par liste d'instructions dans ce projet, activer dans le menu Statement list (liste d'instructions) (voir fig. 4.1) la fonction STL editor (éditeur de programmes en langage STL). Deux cas se présentent ensuite :

- le projet actif ne contient encore aucun programme (voir paragraphe 4.1.1),
- le projet actif contient déjà des programmes (voir paragraphe 4.1.2).

4.1.1 Création d'un nouveau programme

Cette fonction est nécessaire lorsque :

- aucun programme n'est présent dans le projet actif,
- on désire ajouter au projet actif un nouveau programme.

On accède à cette fonction lorsqu'on appelle pour la première fois l'éditeur de programmes en langage STL ou en activant dans la sélection du programme représentée sur la fig. 4.3 la fonction F1. Une fenêtre apparaît ensuite comme sur la fig. 4.2. Comme la représentation est spécifique à chaque automate, l'écran peut présenter quelques petites différences.

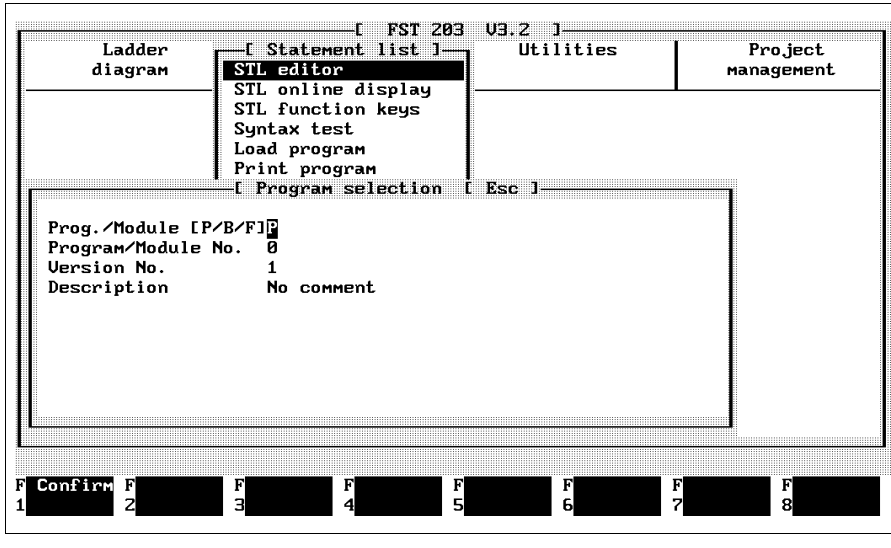


Fig. 4.2 : Création d'un nouveau programme

Les paramètres du programme sont déjà configurés dans cette fenêtre. Pour modifier ces paramètres, écraser les caractères. Effacer les caractères éventuellement superflus à l'aide de la touche DEL.

Lorsque toutes les indications sont correctes, on peut alors créer le programme grâce à la fonction F1.

Le tableau suivant indique les saisies possibles.

Input (entrée)	SF 3
Prog./Module (progr./bloc) :	P / B / F
Program/Module No (n° de programme/bloc).	0 à 15
Function No. (n° de fonction) (uniquement pour "Include module (relier un module)")	90 à 99
Version No (n° de version)	1 à 9
Description	Texte

- Prog./Module (progr./bloc) :
Déterminer ici le type du programme (P signifie programme principal, B bloc de programme et F bloc fonctionnel [possible uniquement pour "Include module (relier un module)"]).

- Program/Module No (n° de programme/bloc) :
Le programme ou le bloc de programme est stocké sous ce numéro dans l'automate. Tenir compte de la remarque suivante.

Le SF 3 démarre toujours (avec Automode ON) par le programme ayant le plus petit numéro.

- Version No (n° de version) :
Indiquer ici la version actuelle du programme. Cette précision aide à distinguer de nombreux programmes très semblables.
Lorsqu'on augmente uniquement le numéro de version pour un programme existant, on obtient une copie du programme d'origine.

- Description :
Il est possible d'entrer ici des commentaires relatifs au programme. Ils ne font pas partie du nom du programme.
On peut modifier les commentaires d'un programme en le créant à nouveau, et en modifiant uniquement la saisie dans Description à l'aide de la fonction F2.

4.1.2 Sélection d'un programme existant

Cette fonction est nécessaire lorsque :

- on désire modifier un programme STL existant.

On accède à cette fonction directement après avoir appelé l'éditeur STL lorsque le projet actif contient déjà des programmes (voir fig. 4.3).

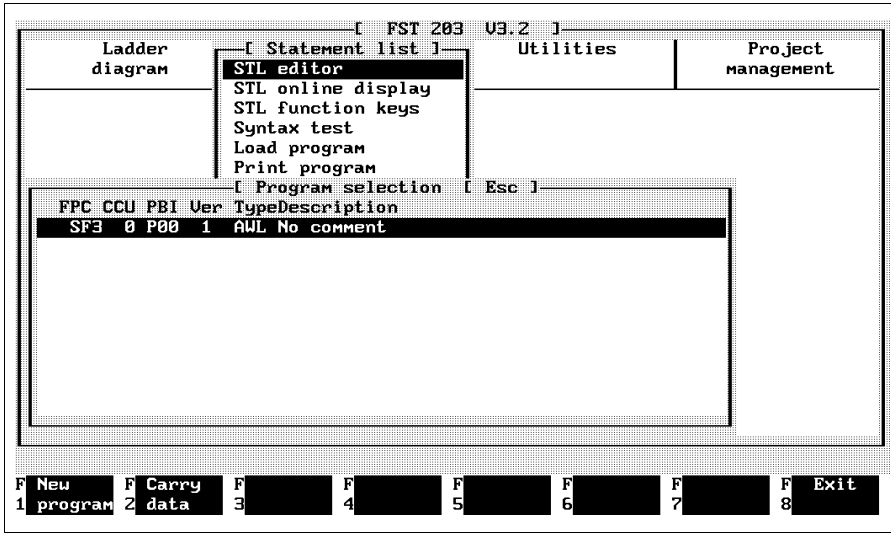


Fig. 4.3 : Sélection d'un programme

Sélectionner un programme en cliquant à deux reprises ou en le mettant en surbrillance puis en appuyant sur la touche Entrée. Il est ensuite directement chargé dans l'éditeur STL.

4.1.3 L'éditeur de programmes en langage STL

Une fois les opérations décrites aux paragraphes 4.1.1 ou 4.1.2 effectuées, l'éditeur STL apparaît après un bref temps de chargement. Si un programme a été sélectionné, ses caractéristiques apparaissent dans la zone de travail. Si un programme vient d'être créé, la zone de travail est vide (voir fig. 4.4).

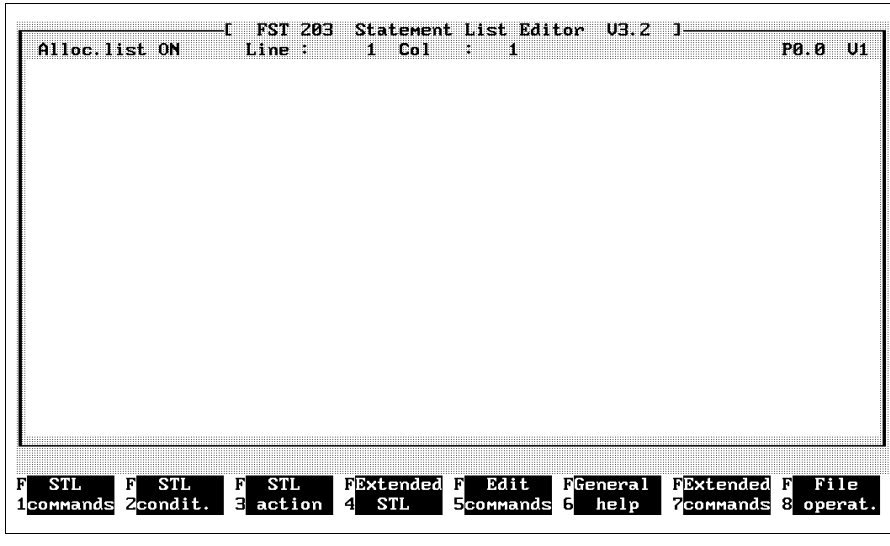


Fig. 4.4 : Editeur STL

Sur l'écran représenté sur la fig. 4.4, les touches de fonction F1 à F8 permettent l'accès à d'autres niveaux de fonctions. On y retrouve la plupart des instructions nécessaires pour écrire un programme STL. Il est ensuite possible, à partir de n'importe quel niveau, de revenir à l'affectation des touches représentée ci-dessus en appuyant sur la touche de fonction F10.

Les touches de fonction permettent d'entrer facilement les instructions STL. Pour effectuer ces saisies, appuyer sur la touche de fonction correspondante ou cliquer avec la souris.

Au cours de l'édition, l'affectation des touches change pour s'adapter à la prochaine saisie possible. Ces instructions peuvent également être écrites uniquement à partir du clavier, i.e. sans utiliser les touches de fonction.

4.1.4 Sortie de l'éditeur de programmes en langage STL :

La fonction F8 permet de quitter à tout moment l'éditeur STL. Une fois cette fonction activée, la fenêtre File operations (commandes de fichiers) apparaît dans l'angle inférieur droit (voir ci-dessous).

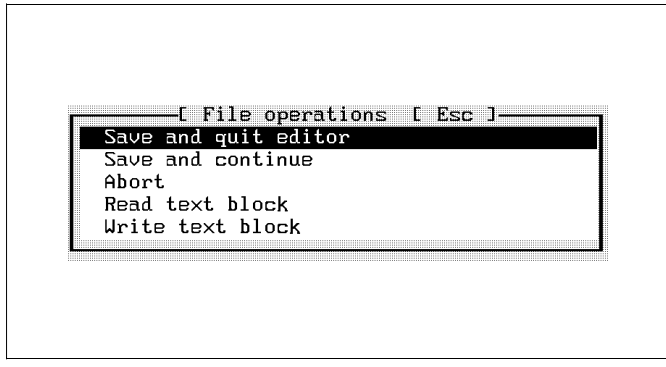


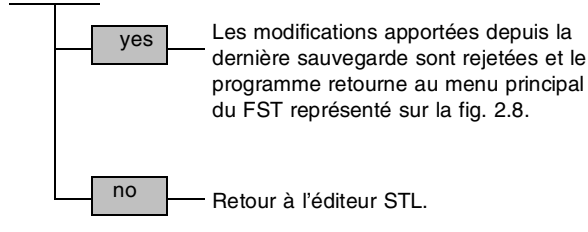
Fig. 4.5 : Commandes de fichiers

Save and quit editor
(sauvegarder puis quitter l'éditeur) :
Le programme STL est enregistré dans le répertoire du projet. On quitte ensuite l'éditeur STL. Le menu principal du logiciel FST apparaît à nouveau sur l'écran comme sur la fig. 2.8.

Save and continue (sauvegarde intermédiaire) :
Le programme STL est seulement enregistré. Il reste dans l'éditeur. On peut ensuite continuer à éditer au point où on était.

Abort (annuler et quitter l'éditeur) :
Si cette option a été activée, la demande de confirmation suivante apparaît dans une autre fenêtre :

Are you sure? (Etes-vous sûr ?) (Y/N).


yes
Les modifications apportées depuis la dernière sauvegarde sont rejetées et le programme retourne au menu principal du FST représenté sur la fig. 2.8.
no
Retour à l'éditeur STL.

Read text block (lire bloc) :
En cas de besoin d'un bloc stocké dans le répertoire \LIB à la position de saisie actuelle, on peut le charger exactement à cette position à l'aide de cette fonction. Il y est inséré directement.

Pour plus de détails sur les commandes de bloc, se reporter au paragraphe 6.1.2. Ce paragraphe explique également la création des blocs.

Write text block (enregistrer bloc) :
En cas de répétition d'une partie de programme, on peut l'enregistrer avec cette fonction, si la partie concernée a été marquée auparavant avec les commandes de bloc. Elle est alors stockée dans le répertoire \LIB (voir paragraphe 3.2).

4.1.5 Remarques supplémentaires

Touches de fonction :
Le logiciel FST dispose de dix niveaux max. comprenant chacun huit touches de fonction (F1 à F8).
L'option STL function keys (touches de fonction STL) permet d'affecter librement les touches de fonction. Procéder pour cela de la manière suivante :

- Activer la fonction STL function keys (touches de fonction STL).
- Les trois premiers niveaux affectés sont affichés dans l'éditeur des touches de fonction.

Pour modifier les saisies, se reporter au paragraphe 6.2.

Commandes CTRL :
L'éditeur STL dispose d'outils d'aide à l'édition sous la forme de commandes CTRL (voir Annexe C.2). D'autres commandes spécifiques à cet éditeur sont également possibles.

CTRL-B :
Cette commande permet d'activer ou de désactiver l'option d'inscription automatique dans la liste des affectations. En cas d'activation, la touche Entrée entraîne à la fin de chaque ligne une inscription dans la liste des affectations.

CTRL-O-B :
Cette commande permet de sélectionner des commandes supplémentaires. Se reporter à ce sujet au paragraphe 4.1.7.

CTRL-O-F :
Cette commande permet d'uniformiser le format du programme STL actuel. Ce formatage rend le programme plus clair.

CTRL-O-L :
Cette commande appelle l'éditeur de la liste des affectations.

CTRL-O-G :
Cette commande appelle l'éditeur de la liste des affectations.

CTRL-O-V :
Cette commande active une fenêtre dans laquelle on peut saisir des paramètres pour un appel de bloc de programmes. Se reporter à ce sujet au paragraphe 4.5.

CTRL-V-A :
Cette commande appelle le test de syntaxe. On vérifie ensuite que la formulation du programme est correcte.
Si le test détecte une erreur, un message correspondant apparaît à la fin du test. Lorsque la syntaxe du programme est correcte, le message suivant apparait :

No errors found (pas d'erreurs) [assigned key (touche affectée)].

4.1.6 Commandes d'édition

Les commandes d'édition permettent d'accéder aux fonctions suivantes :

- Commandes de recherche (voir paragraphe 6.1.1)
- Commandes de bloc (voir paragraphe 6.1.2)
- Commandes de tabulations (voir paragraphe 6.1.3)
- Suppression, insertion de lignes de programme ou rétablissement de lignes modifiées
- Modification de la forme du curseur entre trait et rectangle.

Des explications sur les trois premiers points figurent au chapitre Editeur de texte.

Pour passer aux commandes d'édition, activer sur l'écran de l'éditeur STL représenté sur la fig. 4.4 la fonction Edit commands. L'affectation des touches de fonction pour ce niveau est indiquée sur la fig. 4.6.

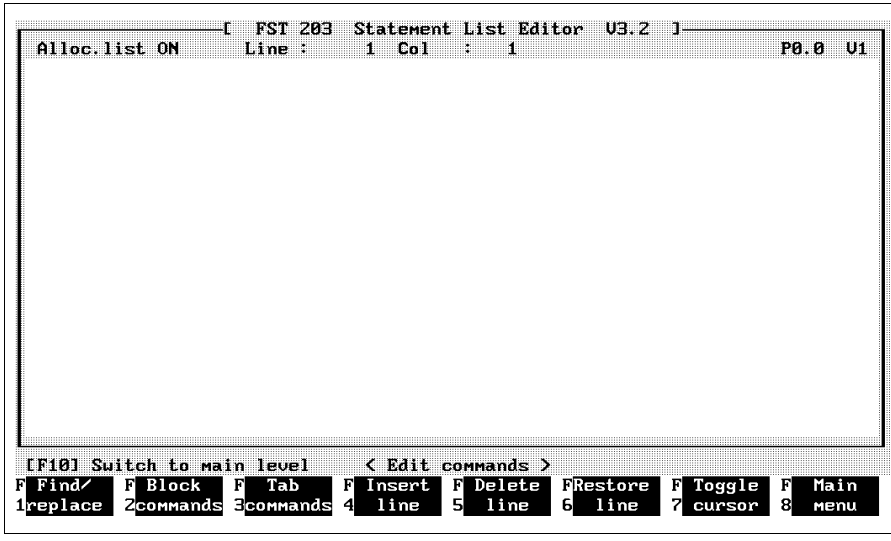


Fig. 4.6 : Commandes d'édition

Insert line (insérer ligne) :
Activer une fois cette fonction pour insérer une ligne devant la ligne sur laquelle se trouve le curseur.

Delete line (supprimer ligne) :
Activer cette fonction une fois pour supprimer la ligne sur laquelle se trouve le curseur.

Restore line (restaurer ligne) :
Si le contenu d'une ligne a été modifié, activer cette fonction pour rétablir l'état d'origine de la ligne.

Toggle cursor (forme du curseur)
La forme du curseur peut être modifiée. Au départ, le curseur apparaît sous la forme d'un trait placé sous un caractère de texte. Une fois cette fonction activée, il prend la forme d'un rectangle clignotant. Cette forme permet pour de nombreux écrans monochromes un meilleur affichage.
Activer une nouvelle fois cette fonction pour modifier le curseur, qui prend à nouveau la forme d'un trait.

4.1.7 Commandes supplémentaires

Pour passer aux commandes supplémentaires, activer la fonction F7 (extended commands) dans l'éditeur STL (voir fig. 4.4). La fenêtre des commandes supplémentaires apparait ensuite en bas à droite.

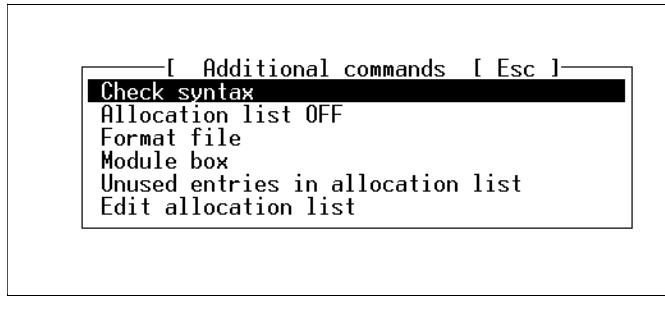


Fig. 4.7 : Commandes supplémentaires

Activer les différentes options de la manière déjà décrite.

Check syntax (test de syntaxe) :
Cette fonction lance un test du programme affiché dans l'éditeur. La vérification concerne l'écriture (syntaxe) et l'enchaînement des séquences (sémantique).

Allocation listing ON/OFF
(liste des affectations activée/désactivée) :
Cette fonction permet d'activer ou de désactiver l'option d'inscription automatique dans la liste des affectations au cours de la saisie du programme. L'état affiché est celui qui est défini après activation de la fonction.
Lorsque l'option Allocation listing ON a été sélectionnée, une fenêtre apparaît à la fin de chaque ligne dans laquelle il est possible de saisir l'opérande absolu ou symbolique ainsi qu'un bref commentaire (voir paragraphe 4.2.4).

Format file (formater fichier) :
Une fois cette fonction activée, le format du programme appelé par l'éditeur STL est uniformisé. Ce format se rapproche de la représentation de programme figurant dans ce manuel.

Module call (appel de bloc) :
Cette fonction est une aide pour l'appel de blocs de programmes. Un écran prédéfini apparaît alors avec des champs de saisie fixes (voir paragraphe 4.5).

Unused entries in allocation list
(places disponibles dans la liste des affectations) :
Activer cette fonction pour afficher l'espace mémoire encore disponible dans la liste des affectations.

Edit allocation list (éditer liste des affectations) :
Cette fonction permet de passer à l'éditeur de la liste des affectations correspondant. Les entrées peuvent y être modifiées (voir paragraphe 4.6).

4.2 Edition d'un programme STL

Toutes les étapes à suivre pour accéder à l'éditeur de programmes en langage STL sont répétées une nouvelle fois ici.

- Créer un projet ou sélectionner un projet existant dans le gestionnaire de projets.
- Activer sur l'écran représenté sur la fig. 4.1 l'option STL editor (éditeur STL).
- Sélectionner un programme existant ou créer un nouveau programme.
- L'éditeur de programmes en langage STL apparaît et il est alors possible d'écrire un programme ou d'en éditer un existant.

Toutes les instructions, excepté les opérandes, peuvent être entrées facilement à l'aide des touches de fonction prédéfinies ou du clavier.

Structure générale du programme :
Un programme d'automatisation en langage STL est composé de plusieurs instructions. Prenons par exemple le programme simple suivant :

```
STEP <repère>
  IF                        contact1
   AND          I1.1
  THEN          SET         O1.0
  OTHRW         SET         alarme
  ...
```

Chaque ligne représente une instruction pour l'automate.

Une telle instruction se compose de :

- commandes STL (IF, AND, THEN, SET, OTHRW)
- certaines unités fonctionnelles comme les entrées ou les sorties (ce qu'on appelle des opérandes)
- leur adresse (1.0, 1.1)

Ces adresses indiquent quelle entrée ou sortie doit être activée et sur quel module d'E/S. Pour l'exemple ci-dessus, cela signifie :

I1.1 est l'entrée 1 sur le module d'E/S 1
O1.0 est la sortie 0 sur le module d'E/S 1
Contact1 et alarme sont des opérandes symboliques.

Lors de la saisie, toujours veiller à ce que les opérandes soient suivis immédiatement de leur adresse. Ils ne doivent jamais être séparés par un espace.

La structure complète et la syntaxe d'un programme STL sont indiquées dans l'annexe A.3.

Un nouveau programme peut être créé sous les formes suivantes :

- programme pas à pas,
- programme logique,
- partie exécutive.

4.2.1 Programme pas à pas

Un programme pas à pas peut contenir jusqu'à 255 pas (1 à 255). Chaque pas peut être identifié par un repère de pas symbolique. Si aucune identification n'a lieu, les pas sont numérotés lors de la conversion du programme.

Des branches peuvent être créées dans un programme pas à pas (repère de pas JMP TO). Le programme continue alors par un pas qui n'est pas le pas suivant immédiatement.

Un pas est composé d'une ou plusieurs lignes de commande. Une ligne de commande complète comprend une partie conditionnelle, une partie exécutive et éventuellement une partie alternative.

La première ligne de commande de chaque pas de programme peut être une ligne incomplète. Il s'agit alors d'une partie exécutive simple (THEN...). Cette partie exécutive est toujours exécutée sans condition initiale.

Le programme s'exécute pas à pas. On ne peut passer au pas suivant que si une instruction THEN ou OTHRW a pu être exécutée dans la dernière ligne de commande du pas actuel.

Exemple de programme pas à pas simple :

```
STEP  repère1
  IF                    I1.0
  THEN        SET       F1.5
  OTHRW       RESET     F1.5
STEP  repère2
  THEN        RESET     F0.0
  IF                    F1.5
  THEN        SET       O0.7
              SET       F0.0
  OTHRW       SET       O0.0
              JMP TO    repère1
STEP  repère3
  IF                    F0.0
              AND       I0.0
  THEN        SET       O0.4
STEP  repère4
...
```

4.2.2 Programme logique

Un programme logique est composé de lignes de commande simples, i.e. sans repère de pas. Ainsi un programme logique correspond à un pas d'un programme pas à pas. Il est impossible de créer des branches dans ce type de programme.

La première ligne de commande dans un programme logique peut être une ligne incomplète. Toutes les autres lignes de commande doivent être complètes (voir Annexe A.3).

Si le programme logique doit être exécuté en plusieurs cycles, entrer dans la dernière ligne de commande PSE (processor interrupt - changement de tâche). Pour cela, la ligne de commande doit être conçue de telle façon que ce changement de tâche ait lieu dans tous les cas.

Le programme est exécuté de façon cyclique. A chaque cycle est effectuée la partie exécutive dont la condition est remplie.

Exemple de programme logique :

```
THEN    RESET   F0.0
IF      N       I1.0
THEN    SET     O0.7
IF              I1.7
THEN    SET     O1.7
OTHRW   SET     F0.0
        RESET   O1.7
...
...
IF              F0.0
        AND     I1.0
THEN    SET     O1.0
        PSE
OTHRW   PSE
```

4.2.3 Partie exécutive

Une partie exécutive est structurée comme une ligne de commande incomplète d'un programme logique. La première instruction THEN n'est pas nécessaire. Toutes les instructions saisies sont exécutées sans condition initiale. La création d'une branche de programme n'est pas possible. En cas de saisie d'une instruction IF dans la suite du programme, un message d'erreur apparaît.

Exemple de partie exécutive :

```
SET     F0.0
RESET   O1.0
LOAD    V50
TO      TW7
SET     T7
CMP2
...
```

4.2.4 Inscription dans la liste des affectations lors de l'édition

Pendant la saisie du programme, on peut entrer à la fin de chaque ligne l'opérande dans la liste des affectations. Sélectionner auparavant l'option du menu Extended commands (commandes supplémentaires) Allocation listing ON (liste des affectations activée). Cette indication figure à gauche dans l'en-tête. Se reporter à ce sujet au paragraphe 6.1.4.

Si l'option du menu Extended commands (commandes supplémentaires) Allocation listing OFF (liste des affectations désactivée) a été sélectionnée, il n'est pas possible d'effectuer ici des inscriptions dans la liste.

A chaque fois qu'une ligne de programme est validée avec la touche Entrée, le programme vérifie si l'opérande est déjà entré dans une liste des affectations.

On rencontre alors les trois cas suivants :

- opérande déjà entré,
- opérande absolu non entré,
- opérande symbolique non entré.

L'opérande est déjà entré :
Lorsqu'on appuie sur la touche Entrée à la fin de la ligne, on quitte immédiatement la ligne de programme actuelle et le curseur se positionne sur la ligne de saisie suivante.

L'opérande absolu n'est pas entré :
Lorsqu'on appuie sur la touche Entrée à la fin de la ligne, une autre fenêtre de saisie s'ouvre d'abord. On peut alors entrer une description symbolique en plus de l'opérande absolu (voir fig. 4.8). Terminer la saisie en activant la fonction F1 pour enregistrer l'opérande dans la liste des affectations. La fonction F8 ou la touche ESC annule l'exécution de l'option. L'opérande absolu reste cependant dans le programme STL.

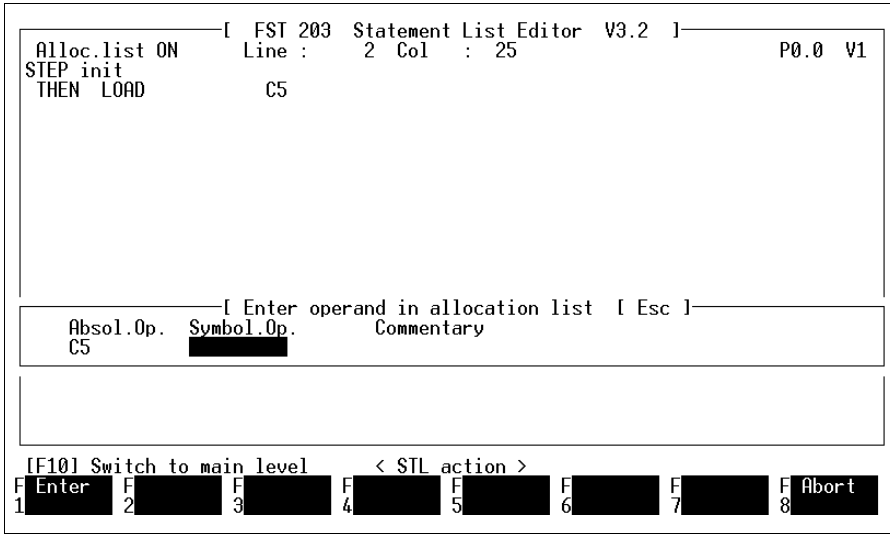

[FST 203 Statement List Editor V3.2]
Alloc.list ON Line : 2 Col : 25 P0.0 V1
STEP init
THEN LOAD C5
[Enter operand in allocation list [Esc]
Absol.Op. Symbol.Op. Commentary
C5
[F10] Switch to main level < STL action >
F1 Enter
F8 Abort

Fig. 4.8 : Entree des opérandes absolus

L'opérande symbolique n'est pas entré :
Lorsqu'on appuie sur la touche Entrée à la fin de la ligne, la même fenêtre de saisie que celle représentée sur la fig. 4.8 s'ouvre. Il faut alors entrer un opérande absolu en plus de la description symbolique. L'inscription dans la liste des affectations peut alors être effectuée.

Terminer la saisie en activant la fonction F1 pour enregistrer l'opérande dans la liste des affectations. La fonction F8 ou la touche ESC annule l'exécution de l'option. L'opérande symbolique reste dans le programme STL, mais le programme n'est plus opérationnel.

4.3 Fonctions de l'éditeur de programmes en langage STL

Ce paragraphe explique les entrées dans un programme STL à l'aide des touches de fonction. Les groupes d'instructions sont répartis sur les différents niveaux de touches de fonction de façon à garantir un travail fluide.

Les instructions sont regroupées de la façon suivante :

- commandes STL
- partie conditionnelle STL
- partie exécutive STL
- fonctions étendues
- autres instructions
- commandes d'édition (voir 4.1.6)
- commandes supplémentaires (voir 4.1.7)

4.3.1 Commandes STL

Pour accéder aux commandes STL, activer dans le menu de l'éditeur STL représenté sur la fig. 4.4 la fonction F1 (voir fig. 4.9).

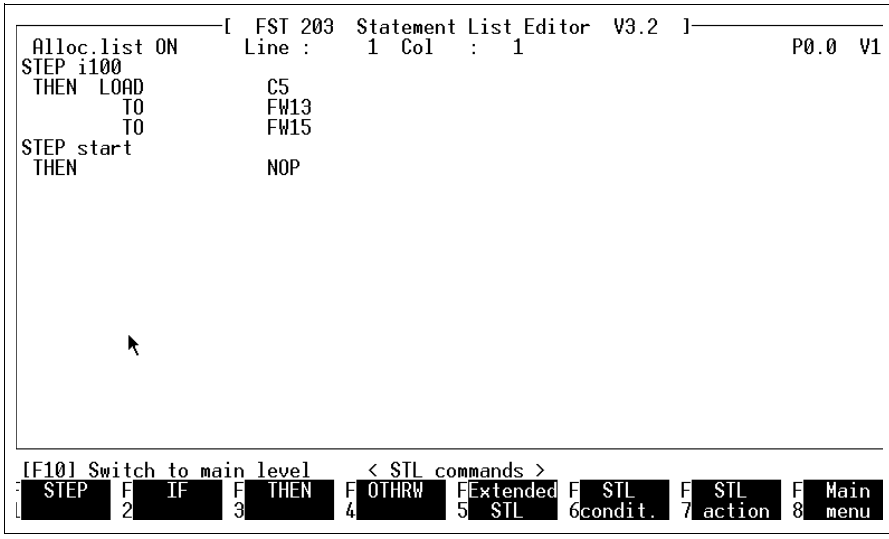


Fig. 4.9 : Commandes STL

Les descriptions suivantes correspondent à une seule activation de la fonction concernée. L'instruction saisie s'inscrit sur l'écran au point où se trouve le curseur.

F1 STEP

L'instruction STEP est très importante pour les programmes d'exécution, car elle définit la structure ou, en présence de branches de programmes, l'ordre des pas.

L'instruction STEP doit être suivie d'un repère de pas composé de neuf caractères maximum ou d'un nombre. Ce repère est indispensable si on désire sauter à ce pas à partir d'un autre point du programme STL.

Exemple :

```
STEP Réglage
...
...
  THEN          JMP TO      Réglage
```

Au cours du processus de conversion, les pas sont à nouveau numérotés de façon interne, en commençant par le pas nº 1 ou par un numéro indiqué (uniquement FPC 404) jusqu'au numéro le plus grand.

Dans un programme STL, un pas ne peut être exécuté que si une instruction THEN ou OTHRW a pu être exécutée dans la dernière ligne de commande du pas précédent. L'exécution d'un programme pas à pas n'est pas cyclique.

F2 IF

IF introduit toujours une partie conditionnelle. Cette instruction peut relier de façon logique des opérandes et les interroger. Le résultat représente la condition qui détermine la suite de l'exécution.
Exemple :

```
  IF                        I1.0
                AND  N      I1.1
...
```

F3 THEN

THEN introduit la partie exécutive. Elle est exécutée lorsque la condition est remplie. Dans cette instruction figurent des commandes qui modifient les sorties, bits mémoire, etc., qui exécutent des opérations de calcul, activent des temporisateurs ou compteurs ou appellent d'autres programmes ou blocs de programmes.
Exemple :

```
  THEN          LOAD        V100
                TO          TP7
...
```

F4 OTHRW

OTHRW introduit une deuxième partie exécutive alternative. Cette instruction intervient lorsque la partie conditionnelle du pas n'est pas remplie et que la partie exécutive ne peut alors pas être exécutée.
Exemple :

```
...
  THEN        SET       O1.0
  OTHRW       RESET     O1.0
```

F5 Extended STL

Cette fonction affiche les touches des instructions STL affectées aux opérations sur les bits. Ces fonctions étendues sont décrites au paragraphe 4.3.4.

F6 STL condition

Cette fonction affiche les touches affectées à la partie conditionnelle STL. On peut y entrer les instructions pour la partie conditionnelle. Elle sont décrites au paragraphe 4.3.2.

F7 STL action

Cette fonction affiche les touches affectées à la partie exécutive STL. On peut y entrer les instructions qui activent les opérandes forçables. Les différents niveaux des touches de fonction sont décrits au paragraphe 4.3.3.

F8 Main menu

Cette fonction permet de retourner au menu de l'éditeur STL représenté sur la fig. 4.4. On peut à partir de ce point par exemple quitter l'éditeur STL.

4.3.2 Partie conditionnelle STL

On accède à ces fonctions en activant F2 sur l'écran représenté sur la fig. 4.4 ou directement après saisie de l'instruction IF.

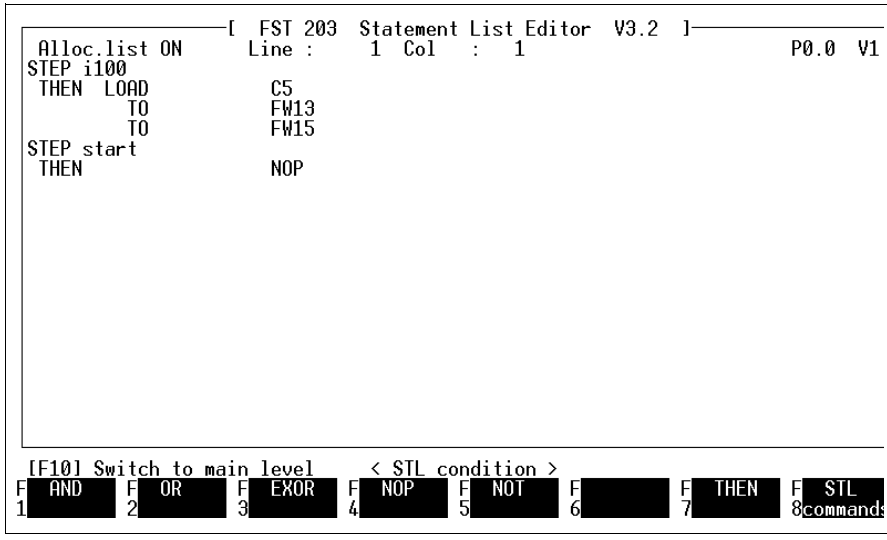


Fig. 4.10 : Partie conditionnelle STL

Ces instructions permettent de développer des conditions initiales complexes.

F1 AND

Il s'agit du lien logique AND. Il permet de lier plusieurs conditions initiales. La condition est remplie lorsque toutes les conditions liées par AND sont satisfaites.
Exemple :

```
IF              I1.0
      AND       I1.1
THEN  SET       O1.0
OTHRW SET       O1.7
```

F2 OR

Il s'agit du lien logique OR. Il permet de lier plusieurs conditions initiales. La condition est remplie lorsqu'au moins une condition est satisfaite.
Exemple :

```
IF              I1.0
      OR        I1.1
      OR        I1.7
THEN  SET       O1.0
OTHRW SET       O1.7
```

F3 EXOR

Il s'agit du lien logique EXOR. Il permet de lier deux (et seulement deux) conditions initiales. La condition est remplie lorsqu'une des deux conditions est satisfaite.
Exemple :

```
IF              I1.0
      EXOR      I1.1
THEN  SET       O1.0
OTHRW SET       O1.7
```

F4 NOP

NOP signifie No Operation (pas d'opération). Entrer cette instruction pour déclencher une action sans condition initiale.
Exemple :

IF		NOP
THEN	SET	F1.0

F5 NOT

Il s'agit d'une négation. Elle permet d'inverser une condition initiale. Si p. ex. la sortie O1.0 n'est pas active, le programme saute au pas "Réglage".
Exemple :

IF	N	O1.0
THEN	JMP TO	Réglage

F7 THEN

THEN introduit toujours une partie exécutive (voir paragraphe 4.3.1).

F8 STL commands

Cette fonction permet de retourner aux commandes STL, représentées sur la fig. 4.9.

4.3.3 Partie exécutive STL

On accède à ces fonctions en activant F3 sur l'écran représenté sur la fig. 4.4 ou directement après saisie de l'instruction THEN.

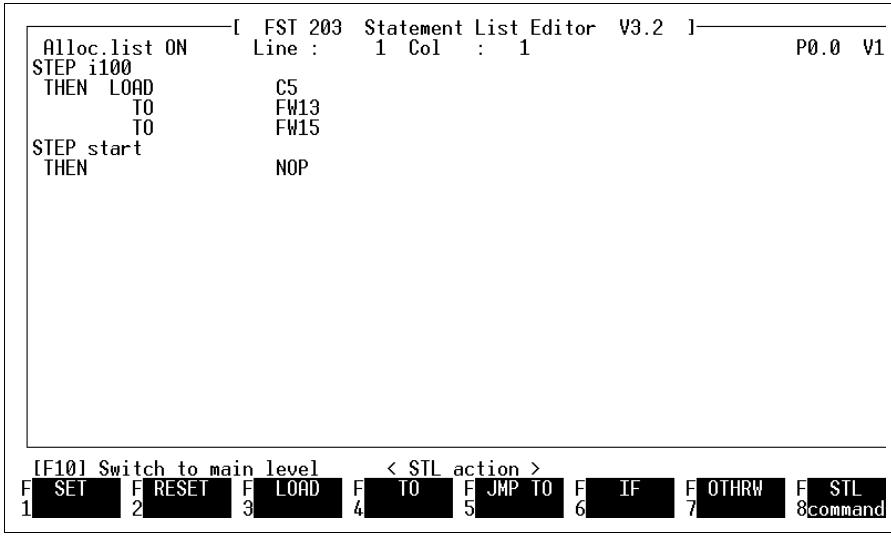


Fig. 4.11 : Partie exécutive STL

F1 SET — SET active un opérande de bit unique. Cette instruction permet par exemple de fixer une sortie à 1 logique.

F2 RESET — RESET est l'opposé de SET. RESET désactive un opérande de bit unique. Cette instruction permet par exemple de fixer une sortie à zéro logique.

F3 LOAD

Cette instruction permet de lire un registre ou un opérande de bits multiples, i.e. sa valeur est écrite dans l'accumulateur de bits multiples. La plupart du temps, cette instruction est suivie par le mot TO. Elle indique la destination de cette opération.
Exemple :

```
THEN    LOAD    V500
        TO      TP31
```

F4 TO

Cette instruction attribue une valeur à un opérande de mot. TO indique toujours la destination de cette opération.
Exemple :

```
THEN    LOAD    V100
        TO      R6
```

Le registre 6 est chargé avec la valeur 100.

F5 JMP TO

Cette instruction a pour effet de sauter à un pas défini du programme.
Exemple :

```
STEP repère
  IF                    I1.0
  THEN      SET         O1.0
            JMP TO      Start
...
...
STEP Start
...
```

Le programme saute au repère de pas Start et le programme continue à ce point.

Les instructions IF, OTHRW et STEP ont été déjà décrites au paragraphe 4.3.1.

4.3.4 Fonctions étendues

Pour accéder aux fonctions étendues, activer dans le menu de l'éditeur STL la fonction F4 ou dans les commandes STL la fonction F5. Elles permettent d'entrer des instructions pour les opérandes de bits multiples dans le programme STL.

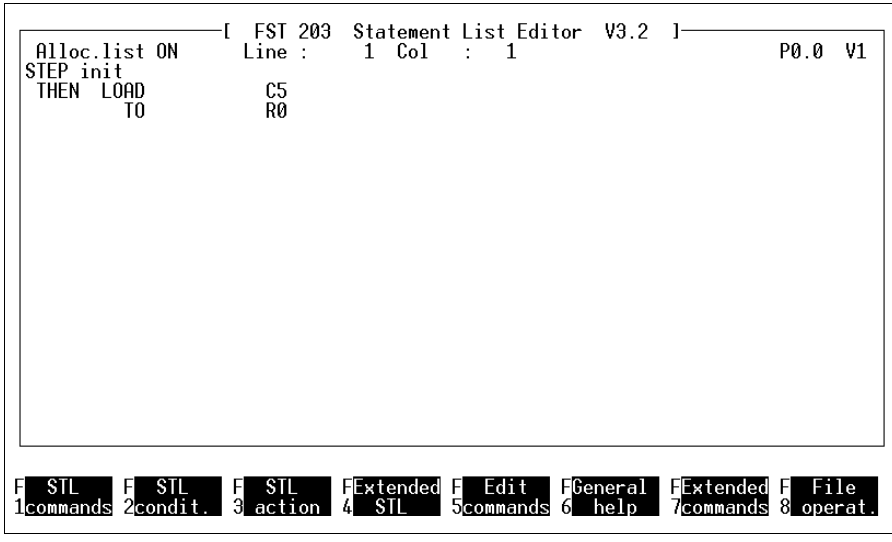


Fig. 4.12 : Fonctions étendues

F1 SWAP

Dans l'accumulateur de bits multiples, l'octet de poids fort est remplacé par l'octet de poids faible et inversement.

Le contenu de l'accumulateur de bits multiples qui est composé de 16 bits doit être réparti entre les mots de sorties à 8 bits OW0 et OW1. Comme l'octet de poids faible (8 bits) est lu en premier dans l'accumulateur, l'accumulateur serait vide à la prochaine action TO. C'est pourquoi l'octet de poids fort doit être échangé avec l'octet de poids faible à l'aide de l'instruction SWAP.

Exemple :

```
THEN    LOAD    V$55AA
        TO      OW0
        SWAP
        TO      OW1
```

F2 SHL

Décalage vers la gauche. Cette instruction permet de décaler le contenu de l'accumulateur de bits multiples d'une case vers la gauche. La case libre à droite prend la valeur zéro. Cela correspond à une multiplication par 2. Si on appelle trois fois de suite l'instruction SHL, on multiplie par 2x2x2, soit par 8.
Exemple :

```
THEN    LOAD    V16
        SHL
        TO      R7
```

F3 SHR

Décalage vers la droite. Cette instruction permet de décaler le contenu de l'accumulateur de bits multiples d'une case vers la droite. La case libre à gauche prend la valeur zéro. Cela correspond à une division par 2. Comme pour SHL, une opération de décalage répétée entraîne à chaque fois une division par 2.
Exemple :

```
THEN    LOAD    V16
        SHR
        TO      R7
```

F4 ROL

Cette instruction a le même effet que SHL à la différence près que le bit de poids fort chassé de l'accumulateur complètement à gauche est repris comme bit de poids faible à droite.

F5 ROR

Comme pour SHR, les bits de l'accumulateur de bits multiples sont décalés vers la droite. Le bit de droite est chassé de l'accumulateur repris comme bit de poids fort.

F6 BID

Cette instruction convertit le contenu de l'accumulateur de bits multiples de code binaire en code décimal BCD. Le code décimal BCD permet par exemple de piloter l'affichage des LED.
Exemple :

```
THEN    LOAD    IW0
        BID
        TO      OW7
```

F7 DEB

A partir de cette instruction, tous les bits de l'accumulateur de bits multiples sont convertis de code décimal BCD en code binaire. Cela est indispensable lorsqu'un interrupteur BCD dont l'état de commutation est enregistré par le mot d'entrée puis analysé par un compteur, est raccordé à une entrée de l'automate.
Exemple :

```
THEN    LOAD    IW7
        DEB
        TO      CW7
```

F8 STL commands

Cette fonction permet de retourner au menu des commandes STL représenté sur la fig. 4.9.

4.3.5 Autres instructions

Excepté les instructions appelées via les touches de fonction, il est aussi possible de saisir grâce au clavier :

- des commentaires,
- des instructions internes au programme,
- des fonctions mathématiques.

Commentaires :
On peut commenter un programme STL de deux manières :

- Commentaires brefs
  Ils comportent 36 caractères max. et sont ajoutés à la ligne de programme. Ils commencent par un guillemet.
  Exemple :

```
IF N    I1.7            "capteur non affecté
```

- Longs commentaires
  Ils peuvent occuper une ligne entière. Ils commencent par deux guillemets.
  Exemple :

```
IF N    I1.7
""le capteur n'est pas affecté ici !
```

Instructions internes au programme :
Ces instructions sont entrées à l'aide du clavier. Elles ne sont pas affectées à des touches de fonction. Les instructions suivantes peuvent être utilisées ici :

CFMn, CMPn, Pn, PSE, SHIFT, INC, DEC, et les fonctions spécifiques CPL et INV.

Ces instructions sont expliquées dans l'annexe A.1.1 (liste des opérations).

Fonctions mathématiques :
En plus des instructions citées jusqu'ici, les opérations mathématiques suivantes sont également possibles :

(,), +, -, *, /, <, <=, =, >=, >, <>.

Elles permettent de programmer des calculs et des comparaisons.
Exemple :

```
IF      (       FW0
        =       V1234
        )
        AND
        (       R1
        <>      V0
        )
THEN    ...
```

Avec ces instructions, il est important de faire attention à l'emplacement et à la nécessité de parenthèses. Il peut facilement arriver que la structure logique ne soit plus correcte à cause de parenthèses absentes ou incorrectement placées.

4.3.6 Programmation indexée

Les opérandes de mots IW, OW, R, FW, TP, TW, INC et CW admettent un adressage indexé. Le contenu d'un des registres d'index X ou Y est interprété comme numéro d'opérande. L'adresse de l'opérande de mot est calculée au moment de l'exécution et limitée au domaine d'adresses valide. Ainsi, pour des valeurs p. ex. de x = 1 et y = 33, les deux expressions FW[x] ou FW[y] adressent le même mot mémoire FW1.

Exemple :

```
          STEP        Init        (1)
          THEN        LOAD        V4
                      TO          X
                      LOAD        V10
                      TO          Y
==================================

          STEP        SetRegs     (2)
          IF                      X
                      <           V16
          THEN        LOAD        Y
                      TO          R [X]
                      INC         X
                      INC         Y
                      JMP TO      SetRegs (2)
          OTHRW                   NOP
====================================
          STEP                    (3)
```

4.4 Temporisateurs et compteurs

La programmation de ces fonctions nécessite quelques indications supplémentaires car il ne s'agit pas de simples instructions d'interrogation et de forçage .

Ce paragraphe traite des détails qui sont indispensables pour leur saisie dans un programme STL. Les détails techniques concernant les temporisateurs et les compteurs figurent dans le manuel du terminal de distributeurs programmable avec automate SF 3.

4.4.1 Programmation des temporisateurs

Les temporisateurs constituent des repères de chronologie. Un programme STL permet de créer des temporisateurs à impulsions. En partant de là, il est possible de programmer des temps d'attente, des temps de surveillance et des retards à l'activation/désactivation. Les temporisateurs dont la valeur finale a été atteinte peuvent être utilisés à plusieurs reprises dans un programme pas à pas.

Un temporisateur est un opérande de bit unique. Il peut être forcé, effacé ou interrogé. A chaque temporisateur sont associés :

- un état du temporisateur (Tnn),
- une présélection du temporisateur (TPnn),
- un mot du temporisateur (TWnn).

nn est le numéro du temporisateur. 32 temporisateurs sont disponibles (0...31).

Etat du temporisateur :
L'état du temporisateur indique si le temporisateur est actif ou inactif. Les valeurs sont :

Tnn=0	temporisateur inactif (arrêté ou valeur finale atteinte)
Tnn=1	temporisateur actif (en travail)

L'état du temporisateur Tnn est un opérande de bit unique. Il peut être forcé, effacé ou interrogé. L'état du temporisateur n'est pas rémanent.

Présélection du temporisateur :
Entrer comme présélection du temporisateur son temps d'exécution. Les valeurs valides sont comprises dans la plage

0,00 s à 655,35 s, par pas de 0,01 s.

La présélection du temporisateur est rémanente.

Mot du temporisateur :
Le mot du temporisateur est la valeur instantanée du temporisateur. Il est non-rémanent.

Initialisation du temporisateur :
Lors de l'initialisation d'un temporisateur, le contenu de sa présélection est chargé dans le mot du temporisateur. Cette valeur forme la valeur initiale.

Exemple :

```
STEP repère 1
  IF            ...
  THEN          LOAD        V520
                TO          TP7
  ...
""alternative
STEP repère 2
  IF            ...
  THEN          SET         T7
                WITH        5,2 s
```

L'instruction LOAD charge la valeur des constantes dans la présélection du temporisateur.
Il est possible d'utiliser n'importe quel opérande de bits multiples à la place de la constante existante. Ce qui signifie qu'il est tout à fait possible de charger un mot d'entrée dans la présélection du temporisateur.

Lancement du temporisateur :
Lorsqu'un temporisateur est initialisé, il faut encore l'activer dans un programme. Une seule instruction est nécessaire.

```
STEP repère
  IF            ...
  THEN          SET         T7
```

Cette instruction permet d'abord de charger la présélection du temporisateur (TP7) dans le mot du temporisateur. Le temporisateur T7 est ensuite lancé. Dès que le temporisateur travaille, le mot du temporisateur est décompté (décrémenté) jusqu'à ce que sa valeur s'annule.

Arrêt du temporisateur :
Le programme peut imposer au temporisateur de s'arrêter à une valeur quelconque du mot du temporisateur.

Exemple :

```
STEP repère
  IF                    I1.0
                AND     I1.7
                AND     T7
  THEN          RESET   T7
  STEP          ...
...
```

Le temporisateur T7 est arrêté lorsque les conditions I1.0 et I1.7 sont remplies dans l'intervalle de temps donné par la présélection du temporisateur TP7. La partie conditionnelle inclut un temps de surveillance pendant lequel l'état du temporisateur est également interrogé.

Interrogation du temporisateur :
Dans un programme STL, deux valeurs des temporisateurs peuvent être interrogées. Il s'agit de :

- l'état du temporisateur,
- la valeur du mot du temporisateur.

Selon le résultat de ces interrogations, d'autres actions peuvent être commandées par le programme.

Exemple :

```
STEP 1
  IF          N       T7
  THEN        SET     O1.7
...
STEP 2
  IF                  T5
  THEN        SET     O1.0
  OTHRW       RESET   O1.0
...
STEP 3
  IF                  TW7
              =       V100
  THEN        LOAD    IW0
              TO      INC15
              SET     C15
```

Le pas n° 1 demande si la valeur finale du temporisateur n°7 est atteinte. Si oui, la sortie 1.7 est forcée.

Au pas n° 2, la sortie 1.0 reste forcée tant que le temporisateur n° 5 travaille.

Au pas n° 3, le compteur C15 est initialisé comme compteur (croissant) et lancé lorsque la valeur du mot du temporisateur est égale à 100.

Dans un programme STL, le mot du temporisateur peut être lié à n'importe quel opérande de bits multiples. Les paragraphes suivants donnent des détails sur la syntaxe des liaisons possibles.

Propriétés du temporisateur à impulsions

Un temporisateur à impulsions permet d'influencer pour une durée prédéfinie un déroulement par des états internes au programme ou par une impulsion d'entrée.

Cette impulsion, ou son front positif, lance le temporisateur (Tnn=1). La présélection du temporisateur (valeur initiale) est chargée dans le mot et le temporisateur commence à travailler. Le mot du temporisateur est alors décrémenté jusqu'à ce que

- sa valeur soit zéro. La valeur finale du temporisateur est alors atteinte (Tnn=0).
- un nouveau front positif (impulsion) soit présent dans la partie conditionnelle, ce qui permet de relancer le temporisateur (redémarrage),
- l'état du temporisateur soit remis à zéro (arrêt du temporisateur).

4.4.2 Programmation des compteurs

Les compteurs servent à compter des événements ou des pièces. Deux types de compteurs peuvent être présents dans un programme STL :

- compteurs (comptage croissant),
- décompteurs.

Les compteurs comptent de façon croissante en partant de la valeur instantanée du compteur (incrémentation) ; les décompteurs comptent de façon décroissante (décrémentation).

Un compteur est un opérande de bit unique. Il peut être forcé, effacé ou interrogé. A chaque compteur sont associés :

- un état du compteur (Cnn),
- une présélection du compteur (INCnn),
- un mot du compteur (CWnn).

nn est le numéro du compteur. 32 compteurs sont disponibles (0...31).

Etat du compteur :
L'état du compteur indique si le compteur est actif ou inactif. Les valeurs sont :

Cnn=0 compteur inactif
(arrêté ou comptage terminé)
Cnn=1 compteur actif
(il compte les événements)

L'état du compteur est un opérande de bit unique. Il peut être forcé, effacé et interrogé. L'état du compteur est rémanent.

Présélection du compteur :
La présélection du compteur contient pour les compteurs la valeur finale et pour les décompteurs la valeur initiale.
Entrer ici un nombre au choix. Se reporter à l'annexe A.1.2 pour connaître les valeurs admissibles. La présélection du compteur est rémanente.

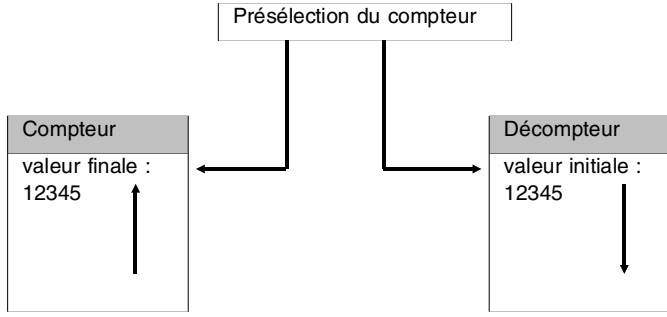
Mot du compteur :
Au démarrage du compteur, la présélection du compteur est d'abord chargée dans le mot du compteur. La valeur de ce mot du compteur est alors diminuée ou augmentée selon le type de compteur. Le mot du compteur est rémanent.

Pour utiliser un compteur, il faut

1. l'initialiser,
2. l'incrémenter ou le décrémenter.

On peut ensuite interroger l'état du compteur et déclencher des actions selon le résultat. Un compteur actif peut être arrêté par le programme sur une valeur quelconque du mot du compteur.

Initialisation du compteur :
Le contenu de la présélection du compteur est déterminé lors de l'initialisation du compteur. Cette valeur forme pour les compteurs la valeur finale et pour les décompteurs la valeur initiale (voir graphique).



L'initialisation est différente pour les deux types de compteurs. L'instruction SET Cnn n'est pas nécessaire pour les décompteurs car ce type de compteur est déterminé avec LOAD Vnnnnn TO CWnn.

Initialisation du compteur (croissant) :

```
STEP repère
  IF          ...
  THEN        LOAD      V100
              TO        INC15
              SET       C15
...
```

L'instruction LOAD charge la valeur des constantes dans la présélection du compteur INC15. Cette valeur représente la valeur finale du comptage. L'instruction SET C15 fixe à zéro le mot du compteur. Il s'agit de la valeur initiale du compteur. Ce compteur peut maintenant être incrémenté et interrogé dans un programme STL.

Initialisation du décompteur :

```
STEP repère
  IF          ...
  THEN        LOAD      V100
  TO                    CW15
...
```

Comme la comparaison s'effectue avec zéro et non pas avec la présélection du compteur, le mot du compteur est la valeur initiale. La constante est ainsi directement chargée dans le mot du compteur. L'indication de la présélection du compteur n'est pas nécessaire. L'instruction SET n'est pas utile.

Il est possible d'utiliser n'importe quel opérande de bits multiples au lieu de la constante entrée. Les indications données pour le temporisateur sont également valables ici.

Instructions de comptage :
En principe, on peut compter tout type d'opérandes de bits multiples forçables. Les deux instructions suivantes sont disponibles :

- INC (comptage croissant = incrémenter)
- DEC (comptage décroissant = décrémenter).

Pour incrémenter ou décrémenter les valeurs du compteur, utiliser ces instructions. Il est possible d'indiquer indifféremment le mot du compteur ou le compteur lui-même. Les cas suivants sont donc possibles et corrects :

Incrémentation :

```
...
...
THEN INC CW0
THEN INC C0
...
```

Décrémentation :

```
...
...
THEN DEC CW0
THEN DEC C0
...
```

Arrêt du compteur :
Le programme peut remettre à zéro un compteur actif à n'importe quelle valeur du mot du compteur. Il peut alors s'agir indifféremment d'un compteur ou d'un décompteur.
Exemple :

```
STEP repère
  IF ...
  THEN          RESET      C15
...
```

Immédiatement après l'instruction RESET C15, on considère que le comptage est terminé. Pour redémarrer, il faut l'initialiser à nouveau complètement.

Interrogation du compteur :
Dans un programme STL, deux valeurs peuvent être interrogées :

- l'état du compteur,
- la valeur du mot du compteur.

Selon le résultat, d'autres actions peuvent alors être commandées par le programme.
Exemple :

```
STEP 1
  IF          N       C15
  THEN        SET     O1.7
...
STEP 2
  IF                  C3
  THEN        SET     O1.0
  OTHRW       RESET   O1.0
...
STEP 3
  IF                  CW15
              =       V25
  THEN        LOAD    V100
  TO                  TP7
              SET     T7
...
```

Au pas nº 1, la sortie O1.7 est forcée en permanence, dès que le compteur nº 15 a atteint la valeur finale.
Au pas nº 2, la sortie O1.0 est forcée tant que le compteur nº 3 est actif.
Au pas nº 3, le temporisateur T7 est initialisé et lancé lorsque la valeur du mot du compteur est égale à 25.

Dans un programme STL, le mot du compteur peut être lié à n'importe quel opérande de bits multiples. L'annexe A.3 donne des détails sur la syntaxe des liaisons possibles.

4.5 Blocs logiciels

On peut utiliser en plus des programmes utilisateur des blocs logiciels. Deux types de blocs logiciels sont pris en compte :

- blocs fonctionnels (CFM)
- blocs de programmes (CMP).

Un bloc logiciel peut être appelé dans les parties exécutives d'une liste d'instructions.

4.5.1 Blocs fonctionnels (CFMnn)

Pour effectuer des tâches spécifiques, le système d'exploitation de l'automate dispose de blocs fonctionnels. Ce sont des programmes machine établis par FESTO qu'il est possible d'utiliser mais pas de modifier. Les blocs appelés doivent comporter les paramètres recherchés.

En tout, 256 blocs fonctionnels de ce type peuvent être présents. Ils sont numérotés de 0 à 255.

Appel d'un bloc fonctionnel :
Un bloc fonctionnel est appelé par la partie exécutive d'un programme ou d'un bloc de programme. Placer le curseur sur la ligne de programme après laquelle on désire insérer un bloc fonctionnel. Activer alors dans le menu Extended commands (commandes supplémentaires) la fonction Module box (appel de bloc). Une fenêtre apparaît à droite de l'écran (voir fig. 4.13).

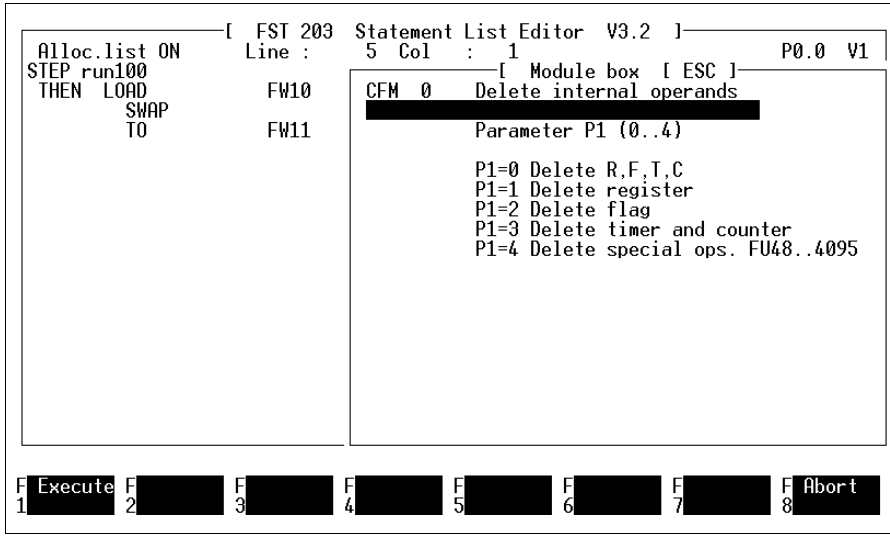


Fig. 4.13 : Appel de bloc (CFM)

Appuyer tout d'abord sur la touche Entrée. Le bloc fonctionnel nº 0 est entré par défaut. Il est possible de sélectionner un autre bloc fonctionnel en écrasant ce numéro.

Appuyer sur la touche Entrée, un modèle de bloc pour le bloc de programme sélectionné apparaît ensuite dans cette fenêtre. Ce modèle contient la description du bloc et les paramètres nécessaires à ce bloc. Si le fichier de bibliothèque ne contient pas ces informations sous le numéro de bloc indiqué, le message suivant apparaît sur la ligne de commentaires :

Module form not available (modèle de bloc introuvable)

La structure des champs de saisie est représentée également sur la fig. 4.13. Sélectionner ces champs à l'aide des touches de direction. La touche TAB permet d'aller directement au champ de saisie suivant.

Champ : Module designation (désignation du bloc)
Si le numéro de bloc entré plus haut est valide, ce champ affiche la désignation de ce bloc.

Champ : Comment (commentaire)
Entrer dans ce champ un commentaire libre sur ce bloc. Ce commentaire serait celui du programme STL.

Champ : Parameters (paramètres)
Entrer dans ce champ les paramètres nécessaires au bloc fonctionnel correspondant. Ces paramètres peuvent être des opérandes quelconques ou également du texte pour des blocs spécifiques (appelés paramètres en chaîne de caractères, voir manuel). Pour entrer un tel paramètre, activer d'abord la fonction F2 dans la ligne désirée. Le champ de saisie occupe alors toute la largeur de la fenêtre pour entrer la chaîne de caractères.

Champ : Parameter designation (désignation des paramètres)
Ces champs contiennent la désignation de chaque paramètre fonctionnel spécifique.

Lorsqu'on entre les différents paramètres, on peut à chaque changement de champ enregistrer le dernier opérande dans la liste des affectations. Cette opération se déroule de la façon déjà décrite au paragraphe 4.2.4.

Inscription de l'appel de bloc dans le programme STL
Lorsque tous les paramètres nécessaires ont été entrés, activer la fonction F1. La fenêtre disparaît ensuite et le bloc fonctionnel est enregistré dans le programme STL. Les données sont insérées dans la liste d'instructions après la ligne de programme laquelle se trouve le curseur.

Exemple :

```
STEP repère
  IF                    NOP
  THEN        SET       ...
...
  IF                    I1.0
  THEN                  CFM5
                        WITH V100
                        WITH FW0
                        WITH R7
...
```

4.5.2 Blocs de programmes (CMPnn)

Les blocs de programmes sont des sous-programmes que l'on peut créer soi-même dans le logiciel FST. Ils sont traités comme des programmes et disposent des mêmes instructions que la liste d'instructions Festo.

Création d'un bloc de programme :
Pour écrire un bloc de programme, entrer lors de la création d'un programme sous Type la lettre B (voir paragraphe 4.1.1). On détermine ainsi que ce nouveau programme est stocké comme bloc de programme dans le répertoire du projet actuel.

Le numéro du bloc de programme dépend de l'automate utilisé. Tenir compte du tableau suivant.

Type d'automate	Nombre de blocs de programmes
SF 3	0 à 15

Lors de la saisie du programme, peu importe qu'on écrive un programme STL ou un bloc de programme. Les détails suivants sont cependant importants et doivent être absolument pris en compte.

- Aucun autre bloc de programme ne peut être appelé à l'intérieur d'un bloc de programme.
- Le programme qui appelle est arrêté pendant le traitement du bloc de programme au point actuel jusqu'à ce que ce traitement soit terminé.
- Les instructions de saut sont autorisées. Mais il est interdit de former des boucles sans fin.
- Il est interdit d'entrer à cet endroit une fin de programme PSE (elle conduit à une boucle sans fin).

Transfert de paramètres :
Il est possible de transférer des paramètres au bloc de programme à partir du programme qui appelle. Cette opération s'effectue à l'aide de l'instruction WITH, suivie d'une constante ou d'un opérande de bits multiples.
Ces paramètres du bloc de programme sont stockés dans les unités fonctionnelles spécifiques (FU). Le tableau suivant indique les paramètres attribués aux unités fonctionnelles spécifiques et le nombre de paramètres par type d'automate.

Paramètres	SF 3
Paramètre 1	FU32
Paramètre 2	FU33
Paramètre 3	FU34
..	..
Paramètre 6	FU37
Paramètre 7	FU38
..	..
Paramètre 16	FU47

Cette gestion est assurée par l'automate et il est inutile de la spécifier séparément.

Dans un bloc de programme, il est recommandé de travailler plutôt avec ces paramètres de bloc. C'est dans ce cas seulement que le bloc de programme est utilisable universellement et n'est pas lié à des indications précises, p. ex. FW3.

Si on travaille dans le bloc de programme uniquement avec des opérandes de bits multiples, l'attribution est fixe et le bloc de programme est utilisable uniquement dans un cas spécifique.

Appel d'un bloc de programme :
Un bloc de programme est appelé par une partie exécutive d'un programme STL. Procéder comme au paragraphe 4.5.1. La seule différence consiste à remplacer sur la première ligne de la fenêtre de saisie des paramètres le mot CFM par CMP. L'écran suivant s'affiche alors (voir fig. 4.14).

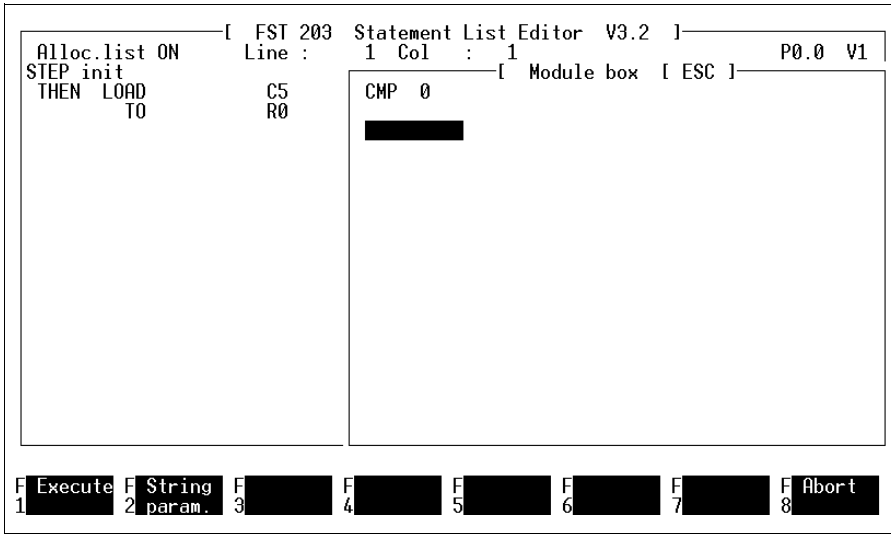


Fig. 4.14 : Appel de bloc (CMP)

Champ : No (nº)
Entrer ici le numéro du bloc de programme. Veiller à ce que ce numéro corresponde à celui entré lors de la création du bloc de programme.

Champ : Comment (commentaires)
Entrer dans ce champ un commentaire au choix sur ce bloc de programme.

Champ : Parameter (paramètres)
Entrer dans ces champs les paramètres correspondants. Ces paramètres peuvent être des opérandes ou également du texte pour des blocs spécifiques (appelés paramètres en chaînes de caractères, voir manuel). Respecter pour la saisie des paramètres l'ordre prédéfini lors de la création du bloc de programme.

Reprise de l'appel de bloc dans le programme STL
Lorsque tous les paramètres nécessaires ont été entrés, activer la fonction F1. La fenêtre disparaît et le bloc de programme est repris dans le programme STL. Les entrées sont insérées dans la liste d'instructions après la ligne de programme sur laquelle se trouve le curseur.
Exemple :

```
STEP repère
  IF                    NOP
  THEN                  CMP1
  IF                    I1.0
  THEN                  CMP5
                        WITH V100
                        WITH FW0
                        WITH R7
                SET     O1.0
  OTHRW         ...
...
```

Ici le bloc de programme nº 1 est appelé sans paramètres. Le bloc de programme nº 5 a besoin de trois paramètres. Ils sont attribués comme décrit plus haut à des unités fonctionnelles spécifiques.

4.6 Liste des affectations

Une liste des affectations peut être créée pour chaque projet. Un liste des affectations comprend tous les opérandes qui sont activés par le programme utilisateur parmi les ressources spécifiques à l'automate. Elle peut donc contenir :

- des opérandes absolus,
- des opérandes symboliques,
- des commentaires sur les opérandes.

Opérandes absolus :
Les opérandes absolus sont des saisies qui activent directement le matériel de l'automate prédéfini ou le système d'exploitation interne (p. ex. : O1.0, T7, etc.). L'annexe A.1.2 répertorie tous les opérandes absolus avec leurs adresses, qu'il est possible d'utiliser avec l'automate.

Opérandes symboliques :
Sélectionner les opérandes symboliques selon leur tâche et leur donner un nom qui rende leur fonction immédiatement compréhensible (p. ex. : MOTOR_ON).

La désignation d'un opérande symbolique doit se distinguer de celle d'un opérande absolu. Le programme identifierait comme opérande absolu un opérande symbolique dont l'écriture serait semblable à celle d'un opérande absolu.

Un opérande symbolique est composé de neuf lettres ou chiffres au maximum. Le premier caractère doit être absolument une lettre ou le trait de soulignement "_".

Commentaires sur les opérandes :
Entrer ici une brève explication sur un opérande. Le texte est libre et peut contenir jusqu'à 36 caractères.

Il existe trois manières d'établir une liste des affectations :

- avant la saisie même du programme à l'aide de l'éditeur de la liste des affectations,
- pendant la saisie du programme à l'aide de l'éditeur de programmes,
- après la saisie du programme à l'aide de l'éditeur de la liste des affectations.

La première manière est la plus courante. La deuxième manière nécessite une bonne vue d'ensemble. Elle est adaptée à des petits projets. La troisième manière est la moins utilisée.

La liste des affectations contient tous les opérandes qui peuvent être activés par l'unité centrale correspondante. Voici la liste détaillée de ces opérandes :

- entrées et sorties du bus de terrain (également de diagnostic)
- mots d'entrées et de sorties du bus de terrain (également de diagnostic)
- bits mémoire et mots mémoire
- entrées et sorties (E/S locales, CP, AS-i)
- mots d'entrées et de sorties (E/S locales, CP, AS-i)
- erreur, mots d'erreur
- temporisateurs, présélections et mots du temporisateur
- compteurs, présélections et mots du compteur
- registres
- programmes internes
- unités fonctionnelles
- registres d'index.

La liste des affectations peut être éditée si on active dans le menu Extended commands (commandes supplémentaires) de l'éditeur STL la fonction Allocation list (liste des affectations). Cette liste contient tous les opérandes symboliques et absolus ainsi que des commentaires éventuels dont la saisie n'a pas été annulée. Les fonctions d'édition sont décrites au paragraphe 4.6.2.

4.6.1 Inscription dans la liste des affectations pendant la saisie du programme

Dans le menu Extended commands (commandes supplémentaires) sous la fonction F7 (voir fig. 4.7) figure l'option Allocation listing ON (liste des affectations activée) : Modifier cette option en sélectionnant cette ligne et en appuyant sur la touche Entrée ou sur le bouton gauche de la souris. La signification est la suivante :

- Allocation listing OFF (liste des affectations désactivée) : Pendant la saisie du programme, aucun opérande ne peut être enregistré dans la liste des affectations.
- Allocation listing ON (liste des affectations activée) : Pendant la saisie du programme, on peut, à la fin de chaque ligne, ajouter le dernier opérande entré dans la liste des affectations

La procédure à suivre a déjà été décrite au paragraphe 4.2.4.

4.6.2 Inscription dans la liste des affectations en dehors d'un programme STL

En général, les données machines sont fixes pour l'établissement d'un programme. On possède selon l'installation et le câblage existants :

- un plan d'installation,
- un plan de câblage,
- divers capteurs et actionneurs.

Chaque opérande possède une signification spécifique en vue du processus d'automatisation à réaliser. Les entrées sont affectées aux capteurs, les sorties aux actionneurs. Les ressources internes comme les bits mémoire, temporisateurs, registres, etc. possèdent des fonctions qui influencent le processus. L'opérande et la fonction qui lui est attribué dans le processus d'automatisation peuvent être mentionnés dans la liste des affectations. La copie imprimée de cette liste permettra d'effectuer plus tard les travaux nécessaires sur les machines et d'entrer les opérandes dans le programme.

Accès à l'éditeur de la liste des affectations :
Avant de travailler avec la liste des affectations, créer ou sélectionner un projet.

Activer dans le menu principal du FST "Utilities" (utilitaires) ou via la fonction Extended commands (commandes supplémentaires) l'option Edit allocation list (éditer liste des affectations). On accède alors à l'éditeur de la liste des affectations (voir fig. 4.15).

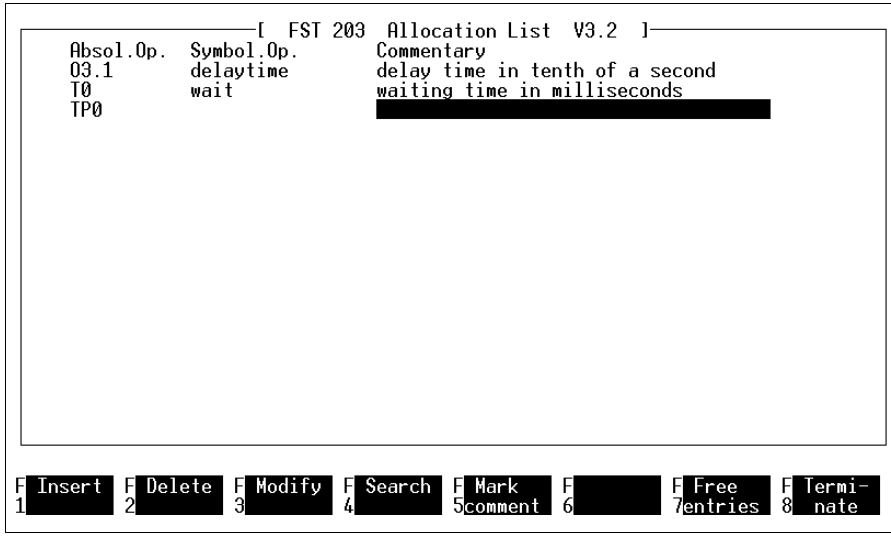


Fig. 4.15 : Editeur de la liste des affectations

Les fonctions disponibles sont expliquées en suivant l'ordre des touches de fonction. La fonction F8 permet de quitter l'établissement de la liste des affectations.

Insertion d'un nouvel opérande

Pour insérer un nouvel opérande, activer la fonction F1. Une fenêtre de saisie apparaît ensuite avec un champ pour l'opérande symbolique et un champ pour l'opérande absolu (voir fig. 4.16). La touche Entrée ou la touche TAB permet de passer d'un champ à l'autre.

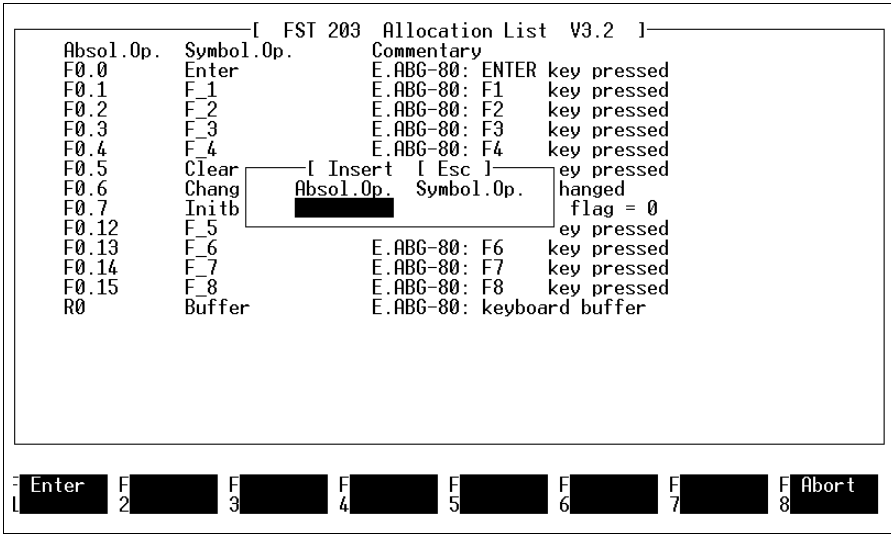

[FST 203 Allocation List V3.2]
Absol.Op. Symbol.Op. Commentary
F0.0 Enter E.ABG-80: ENTER key pressed
F0.1 F_1 E.ABG-80: F1 key pressed
F0.2 F_2 E.ABG-80: F2 key pressed
F0.3 F_3 E.ABG-80: F3 key pressed
F0.4 F_4 E.ABG-80: F4 key pressed
F0.5 Clear [Insert [Esc] ey pressed
F0.6 Chang Absol.Op. Symbol.Op. hanged
F0.7 Initb flag = 0
F0.12 F_5 ey pressed
F0.13 F_6 E.ABG-80: F6 key pressed
F0.14 F_7 E.ABG-80: F7 key pressed
F0.15 F_8 E.ABG-80: F8 key pressed
R0 Buffer E.ABG-80: keyboard buffer
Enter
F2
F3
F4
F5
F6
F7
F8 Abort

Fig. 4.16 : Insertion d'un opérande

On peut alors saisir un opérande absolu avec ou sans opérande symbolique. Entrer un opérande symbolique seul n'a pas de sens et cette opération est donc interdite.

Une fois la saisie de l'opérande effectuée avec une syntaxe correcte, activer la fonction F1. L'entrée est alors inscrite et classée dans la liste des affectations. La fonction F8 ou la touche ESC permet d'annuler à tout moment l'entrée.

Suppression d'un opérande

Pour supprimer un opérande de la liste des affectations, se placer sur la ligne de l'opérande correspondant et activer la fonction F2. Une fenêtre apparaît avec une question demandant confirmation pour la suppression de l'opérande. Entrer Y et l'opérande est supprimé, entrer N pour annuler l'opération.

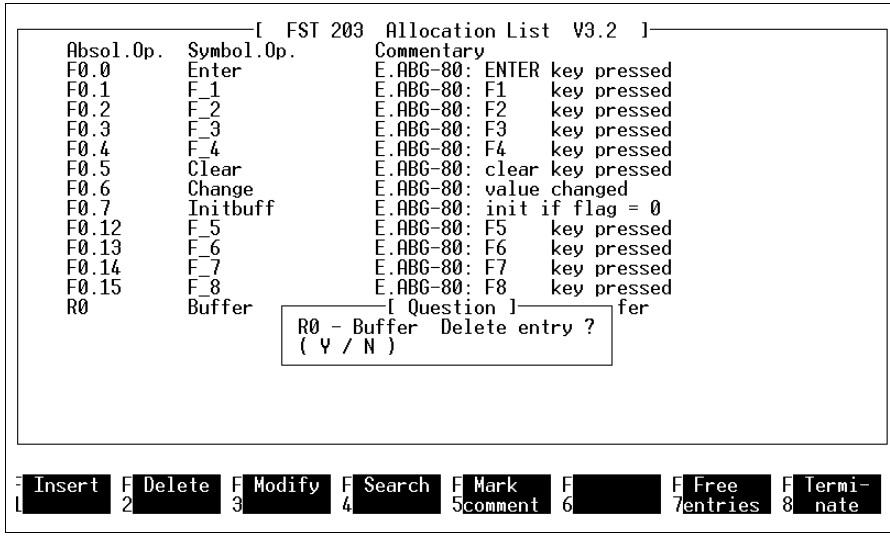

[FST 203 Allocation List V3.2]
Absol.Op. Symbol.Op. Commentary
F0.0 Enter E.ABG-80: ENTER key pressed
F0.1 F_1 E.ABG-80: F1 key pressed
F0.2 F_2 E.ABG-80: F2 key pressed
F0.3 F_3 E.ABG-80: F3 key pressed
F0.4 F_4 E.ABG-80: F4 key pressed
F0.5 Clear E.ABG-80: clear key pressed
F0.6 Change E.ABG-80: value changed
F0.7 Initbuff E.ABG-80: init if flag = 0
F0.12 F_5 E.ABG-80: F5 key pressed
F0.13 F_6 E.ABG-80: F6 key pressed
F0.14 F_7 E.ABG-80: F7 key pressed
F0.15 F_8 E.ABG-80: F8 key pressed
R0 Buffer
[Question]
R0 - Buffer Delete entry ?
(Y / N)
F Insert
F Delete 2
F Modify 3
F Search 4
F Mark 5comment
F 6
F Free 7entries
F Termi- 8 nate

Fig. 4.17 : Suppression d'un opérande

Edition d'un opérande
Pour modifier la saisie d'un opérande, se placer sur la ligne de l'opérande correspondant et activer la fonction F3. Une fenêtre de saisie semblable à celle de la fig. 4.16 apparaît alors.

L'entrée peut alors être écrasée ou modifiée à l'aide de la touche INS ou de la touche DEL. La touche Entrée ou la touche TAB permettent de passer d'un champ de saisie à l'autre. Pour finir, activer la fonction F1 ; la modification s'inscrit dans la liste des affectations.

La modification d'un opérande ou son inscription dans la liste des affectations ne modifie rien à l'entrée dans le programme STL.

Recherche d'un opérande

Pour rechercher un opérande précis, activer la fonction F4. Une fenêtre apparaît ensuite dans l'angle inférieur gauche comme indiqué sur la fig. 4.18.

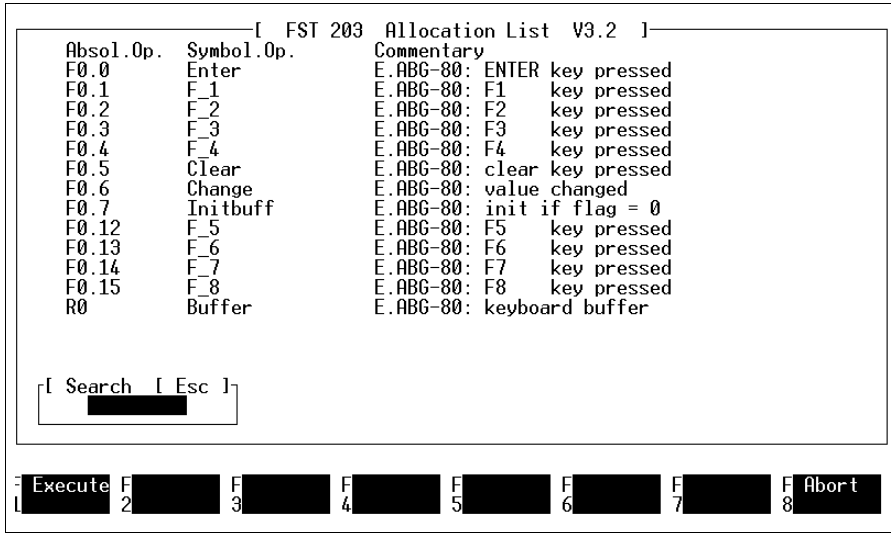

[FST 203 Allocation List V3.2]
Absol.Op. Symbol.Op. Commentary
F0.0 Enter E.ABG-80: ENTER key pressed
F0.1 F_1 E.ABG-80: F1 key pressed
F0.2 F_2 E.ABG-80: F2 key pressed
F0.3 F_3 E.ABG-80: F3 key pressed
F0.4 F_4 E.ABG-80: F4 key pressed
F0.5 Clear E.ABG-80: clear key pressed
F0.6 Change E.ABG-80: value changed
F0.7 Initbuff E.ABG-80: init if flag = 0
F0.12 F_5 E.ABG-80: F5 key pressed
F0.13 F_6 E.ABG-80: F6 key pressed
F0.14 F_7 E.ABG-80: F7 key pressed
F0.15 F_8 E.ABG-80: F8 key pressed
R0 Buffer E.ABG-80: keyboard buffer
[Search [Esc]
Execute F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 Abort

Fig. 4.18 : Recherche d'un opérande

Entrer dans cette fenêtre comme terme de recherche soit la désignation de l'opérande absolu, soit celle de l'opérande symbolique. Elle doit être écrite exactement comme elle est entrée dans la liste des affectations.

La touche Entrée permet de lancer la recherche. Aucune distinction n'est faite entre les majuscules et les minuscules (COUNT_ON, Count_on, etc.).

Si l'opérande recherché est trouvé, il s'inscrit sur la première ligne. Le champ de commentaires est mis en surbrillance. Si l'opérande recherché n'existe pas dans la liste des affectations, un message correspondant apparaît.

Copier les commentaires
Les commentaires sont très souvent similaires. Ils se distinguent uniquement par les adresses d'opérandes. La fonction Mark comment (marquer commentaires) permet de copier simplement des lignes de commentaires pour n'avoir ensuite que quelques caractères à modifier.

Pour cela, se placer sur la ligne de l'opérande possédant les commentaires désirés et activer la fonction F5. Ces commentaires sont alors copiés. Se placer sur une autre ligne d'opérande et activer la fonction F6. Les commentaires enregistrés sont alors collés sur cette ligne. La fonction F6 peut être exécutée plusieurs fois de suite.

4.7 Affichage de l'état

Cette fonction de la liste d'instructions est une aide supplémentaire pour la création de programmes STL sans erreurs. A partir d'un programme STL chargé dans l'automate, il est possible :

- d'extraire une séquence de programme particulière qui sera ensuite affichée sur l'écran,
- d'observer dans cette séquence de programme la réaction des opérandes et vérifier qu'elle est correcte,
- de modifier dans cette séquence de programme les valeurs des opérandes,
- de tester à l'aide de l'affichage de l'état la réaction du programme de l'automate pendant son traitement par l'automate et de détecter ainsi des erreurs logiques éventuelles.

4.7.1 Accès à l'affichage de l'état

Avant d'activer cette fonction, raccorder l'ordinateur à l'automate, charger le programme désiré dans l'automate et démarrer alors. L'affichage de l'état nécessite que le programme soit en cours dans l'automate pour pouvoir interroger et représenter l'opérande correspondant. Se reporter au paragraphe 7 pour savoir comment démarrer un programme dans l'automate.

Activer dans le menu STL (voir fig. 4.1) la fonction STL online display (affichage de l'état STL) . La fenêtre de sélection du programme indiquée au paragraphe 4.1.2 apparaît ensuite. Sélectionner le programme suivi dans l'automate en le mettant en surbrillance. Cliquer à nouveau ou appuyer sur la touche Entrée pour sélectionner ce programme. L'écran représenté sur la fig. 4.19 apparaît alors.

L'affichage dans la zone de travail se distingue de celui de l'éditeur STL uniquement par la colonne du milieu. Elle indique en surbrillance l'état de l'opérande situé sur sa gauche.

Cette colonne supplémentaire a pour conséquence de déplacer la partie commentaires vers la droite et celle-ci peut ne plus être entièrement lisible. On peut alors décaler à l'aide des touches de direction le contenu de l'écran vers la droite ou la gauche.

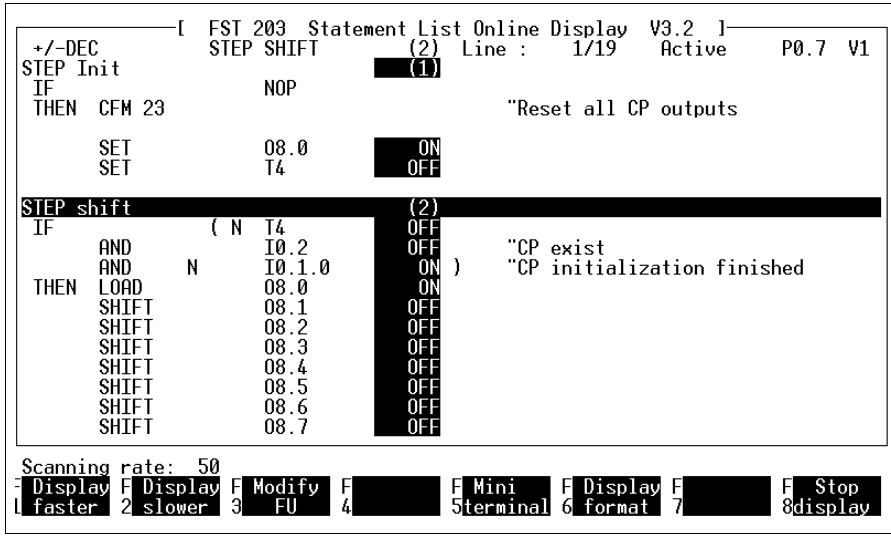


Fig. 4.19 : Affichage de l'état

La ligne du pas activé est représentée en vidéo inverse (sur la fig. 4.19 STEP Loop). L'en-tête donne les indications suivantes :

+/-DEC	Format d'affichage : décimal signé +/-DEC décimal non signé DEC hexadécimal HEX
STEP	Pas activé actuellement (selon son appellation par le loop de l'utilisateur)
(xx)	Pas activé actuellement (numérotation automatique)
Line : xx/yy	Partie de programme visible actuellement (de la ligne xx à la ligne yy)
Active/inactive	Etat du programme
P0.0 Vx	Numéro du version et numéro de programme

4.7.2 Fonctions de l'affichage de l'état

La zone de travail présente toujours d'abord le début d'un programme. On peut se placer à n'importe quel endroit

- à l'aide des touches de direction décrites au paragraphe 2.5,
- à l'aide des fonctions de la souris décrites au paragraphe 2.6.1.

Format d'affichage des valeurs d'opérandes :
Les opérandes de bit unique sont indiqués par ON ou OFF.

Opérande	Valeur
I1.0	ON
I 0.7	OFF

Pour les opérandes de bits multiples, trois formats différents existent. La fonction F6 permet de passer d'un format à un autre. Le format sélectionné est affiché à gauche de l'en-tête.

Format d'affichage	Représentation
décimal non signé	45112
décimal signé	- 12345
hexadécimal	$B038

Modification de la valeur de l'opérande sélectionné :
Pour modifier à titre d'essai la valeur d'un opérande, activer la fonction F3. Une flèche apparaît devant le champ en surbrillance le plus haut sur l'écran. Placer cette flèche sur la valeur de l'opérande désiré et activer la saisie avec la touche Entrée. Une fenêtre de saisie apparaît ensuite dans l'angle inférieur droit (voir fig. 4.20).

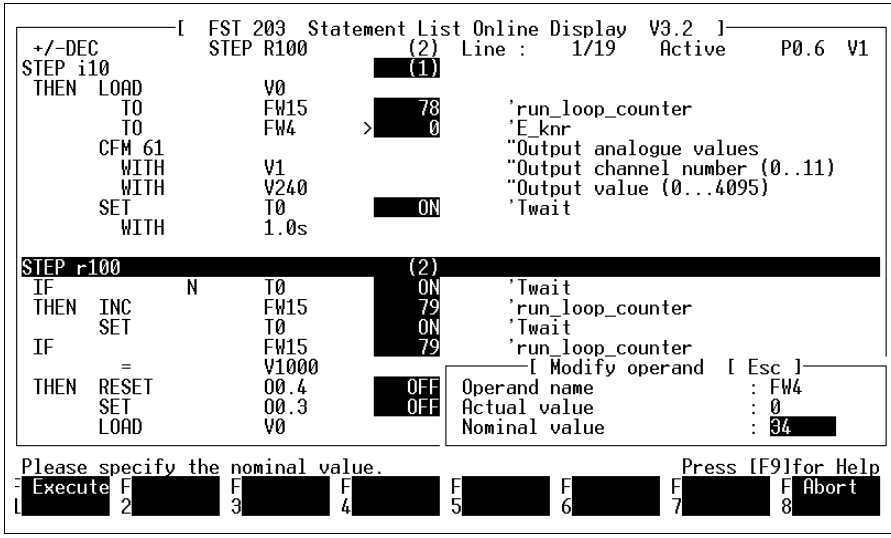

[FST 203 Statement List Online Display V3.2]
+/-DEC STEP R100 (2) Line : 1/19 Active P0.6 V1
STEP i10 (1)
THEN LOAD V0
TO FW15 78 'run_loop_counter
TO FW4 > 0 'E_knr
CFM 61 "Output analogue values
WITH V1 "Output channel number (0..11)
WITH V240 "Output value (0...4095)
SET T0 ON 'Twait
WITH 1.0s
STEP r100 (2)
IF N T0 ON 'Twait
THEN INC FW15 79 'run_loop_counter
SET T0 ON 'Twait
IF FW15 79 'run_loop_counter
= V1000
THEN RESET O0.4 OFF
SET O0.3 OFF
LOAD V0
[Modify operand [Esc]
Operand name : FW4
Actual value : 0
Nominal value : 34
Please specify the nominal value. Press [F9]for Help
Execute F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 Abort

Fig. 4.20 : Sélection de la valeur d'un opérande

L'opérande sélectionné est déjà entré sur la première ligne. Sur la deuxième ligne figure la valeur réelle instantanée de l'opérande sélectionné. Sur la troisième ligne, on peut entrer dans Nominal value (valeur théorique) une valeur comprise dans la plage admissibles (voir annexe A.1.2). Tous les formats de saisie sont autorisés (voir plus haut).

Pour que le programme tienne compte de la valeur de l'opérande qui vient d'être entrée, activer la fonction F1. La fonction F4 de la fig. 4.19 permet de transférer ensuite plusieurs fois la valeur de l'opérande dans l'automate.

Modification de la valeur d'un opérande non sélectionné

Cette fonction permet de modifier la valeur d'un opérande qui n'est pas actuellement visible.

Pour avoir accès à cette fonction, activer d'abord la fonction F3 (Modify FU - modifier l'opérande, voir fig.4.19). La touche de fonction F2 s'appelle alors Other operand (autre opérande). Une fois cette fonction activée, une fenêtre de saisie similaire à celle de la fig. 4.20 apparaît. Le déroulement est alors le même que celui décrit plus haut.

Réglage de la vitesse de scrutation

La vitesse de scrutation définit avec quelle fréquence les valeurs de l'opérande affiché dans la zone de travail sont interrogées par unité de temps. Elle peut être augmentée ou diminuée. La valeur par défaut est déterminée par le facteur 50 ; il s'agit d'une vitesse de scrutation moyenne. La vitesse de scrutation minimale correspond à un facteur de 5.

La fonction F1 permet d'augmenter cette vitesse de scrutation et la fonction F2 de la diminuer. La valeur instantanée est indiquée dans la barre de dialogue. L'astérisque clignotant symbolise alors la vitesse.

Cette vitesse dépend du nombre d'opérandes affichés dans la zone de travail qui doivent donc être interrogés.

Messages d'erreur

Lorsqu'un message d'erreur apparaît, la fonction F7 devient active. Cette fonction permet d'effacer l'erreur. Deux types d'erreurs sont indiqués via cette fonction :

- erreurs du système d'exploitation de l'automate,
- erreurs dues à une connexion défectueuse.

Les erreurs que le système d'exploitation signale à l'automate provoquent l'allumage de la LED rouge (ERROR) de l'automate SF 3. Ces messages d'erreur figurent dans l'annexe C.3 et dans le manuel de l'automate SF 3.

Les messages d'erreur dus à une connexion défectueuse apparaissent uniquement dans la barre de dialogue. Vérifier dans ce cas la connexion entre l'ordinateur et l'automate.

5. Programmation par schémas à contacts (LDR)

Les programmes d'automatisation pour tous les automates Festo peuvent être écrits sous forme de schémas à contacts. Un éditeur convivial apporte une aide efficace pour la création de programmes et un autre outil vérifie que la syntaxe est correcte.

Dans le menu de programmation par schéma à contacts (LDR), il est possible :

- de créer des programmes et des blocs de programmes sous la forme de schémas à contacts,
- d'imprimer un programme LDR,
- de vérifier que la syntaxe d'un programme LDR est correcte,
- de consulter une liste des erreurs en cas d'erreurs dans le programme LDR,
- de charger un programme LDR dans l'automate connecté (voir paragraphe 7)
- d'utiliser les possibilités de test et de diagnostic du mode Online,
- de contrôler le déroulement d'un programme LDR en mode Online LDR avec la représentation du schéma à contacts.

Le nombre des opérandes i.e. les adresses des entrées, sorties, bits mémoire, etc., dépend du type d'automate utilisé.

La liste de l'annexe B.1.2 indique quels opérandes peuvent être utilisés avec l'automate.

Tous ces opérandes peuvent être désignés de deux manières dans un programme d'automatisation :

- comme opérandes absolus (p. ex. : O2.7),
- comme opérandes symboliques (p. ex. : MOTOR_ON).

Un programme dans lequel seuls des opérandes absolus sont utilisés est opérationnel, même sans liste des affectations, mais il est difficile à lire.

Pour rendre le programme plus clair et facile à comprendre, on peut également utiliser des opérandes symboliques en plus des opérandes absolus. Pour cela, il faut affecter dans la liste des affectations aux opérandes symboliques les opérandes absolus correspondants. Dans ce cas, il est recommandé d'établir en premier lieu la liste des affectations. Lors de la saisie du programme, on accèdera automatiquement aux correspondances de la liste des affectations.

5.1 Appel de l'éditeur de programmes en langage LDR

Un programme par schéma à contacts fait toujours partie d'un projet (voir paragraphe 3.1). Le logiciel FST l'identifie au moyen de

- son numéro d'UC (numéro de l'unité centrale),
- son numéro de programme,
- son numéro de version,
- et son appartenance à un projet.

Cela signifie qu' avant de pouvoir créer un programme d'automatisation à l'aide de l'éditeur LDR, il faut toujours d'abord créer un projet (voir paragraphe 3.1). Ensuite il suffira de sélectionner le projet correspondant (voir paragraphe 3.2).

Pour appeler l'éditeur de programmes en langage LDR, activer dans le menu principal du FST l'option Ladder diagram (schéma à contacts). Le menu Ladder diagram apparaît alors (voir fig. 5.1).

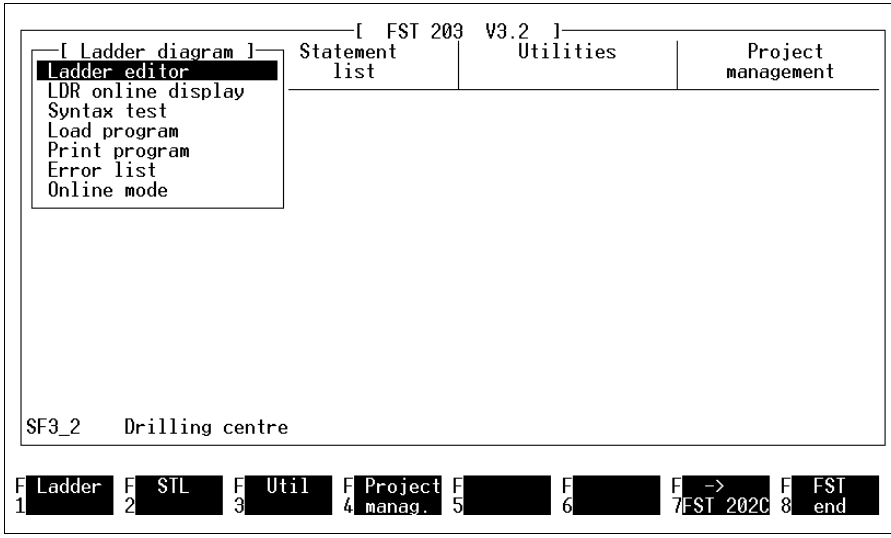


Fig. 5.1 : Menu du schéma à contacts

Le nom du projet est affiché en bas à gauche de la zone de travail. Pour créer un programme par schéma à contacts dans ce projet, activer dans le menu Ladder diagram (voir fig. 5.1) l'option Ladder editor (éditeur LDR). Deux cas se présentent ensuite :

- le projet choisi ne contient encore aucun programme LDR (voir paragraphe 5.1.1),
- le projet choisi contient déjà des programmes LDR (voir paragraphe 5.1.2).

5.1.1 Création d'un nouveau programme

Cette fonction est nécessaire lorsque :

- le projet actif ne contient encore aucun programme LDR,
- on désire ajouter au projet actif un nouveau programme.

L'option Create program (création d'un programme) apparaît automatiquement si aucun programme n'est encore associé au projet sélectionné ou si on active dans la sélection du programme de la fig. 5.3 la fonction New program (nouveau programme) (F1). Une fenêtre de sélection apparaît ensuite comme sur la fig. 5.2. Comme la représentation est spécifique à chaque automate, l'écran peut présenter quelques petites différences.

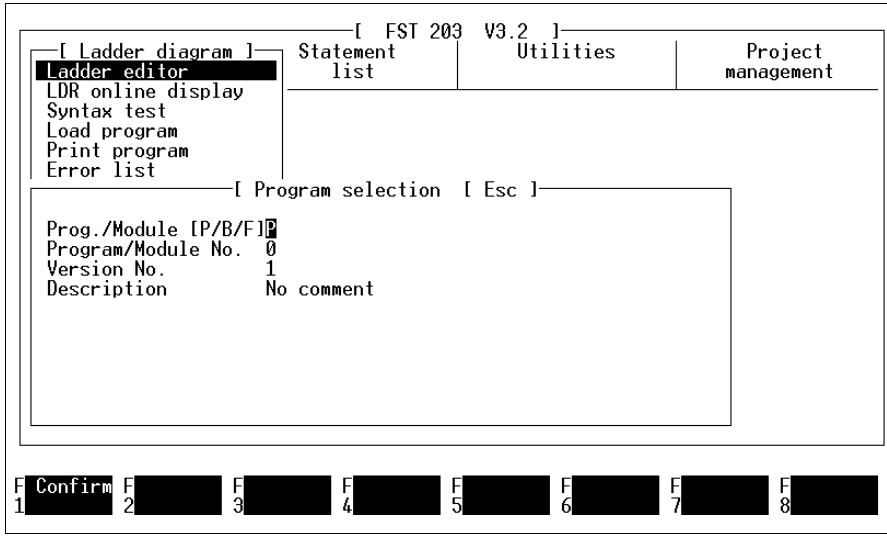


Fig. 5.2 : Création d'un programme

Pour créer un programme, il faut lui attribuer des paramètres qui lui sont spécifiques.

Les paramètres du programme sont déjà entrés dans cette fenêtre. On peut les modifier en les écrasant. Lorsque toutes les indications sont correctes, on peut alors créer le programme grâce à la fonction F1.

Le tableau suivant indique les saisies possibles selon l'automate utilisé.

Input (entrée)	SF 3
Prog./Module (progr./bloc) :	P / B / F
Program/Module No (n° de programme/bloc)	0...15
Function No. (n° de fonction) (uniquement pour "Include module (relier un module)")	90...99
Version no. (numéro de version)	1...9
Description	Texte

Commentaires sur ce tableau :

Prog./Module (progr./bloc) (Type de programme) :
Déterminer ici le type de programme. Entrer un P pour programme, un B pour bloc de programme ou un F pour bloc fonctionnel (voir également paragraphe 5.4.8).

- Program/Module No (n° de programme/bloc) :
Le programme ou le bloc de programme est stocké sous ce numéro dans l'automate. Tenir compte de la remarque suivante.

Le SF 3 démarre toujours (avec Automode ON) par le programme ayant le plus petit numéro.

- Version No (n° de version) :
Indiquer ici la version actuelle du programme. Cette précision aide à distinguer de nombreux programmes très semblables. Lorsqu'on crée sous un numéro de programme existant un nouveau programme avec un numéro de version différent, on obtient une copie du programme dont le numéro de version est le plus proche.

Description :
Il est possible d'entrer ici des commentaires relatifs au programme ou à la version du programme.

5.1.2 Sélection d'un programme

Cette fonction est nécessaire lorsqu'on désire modifier un programme LDR existant ou les commentaires d'un programme LDR situés dans Description. On accède à cette fonction directement après avoir appelé l'éditeur LDR lorsque le projet choisi contient déjà des programmes.

Une fenêtre de sélection de programmes apparaît ensuite comme sur la fig. 5.3

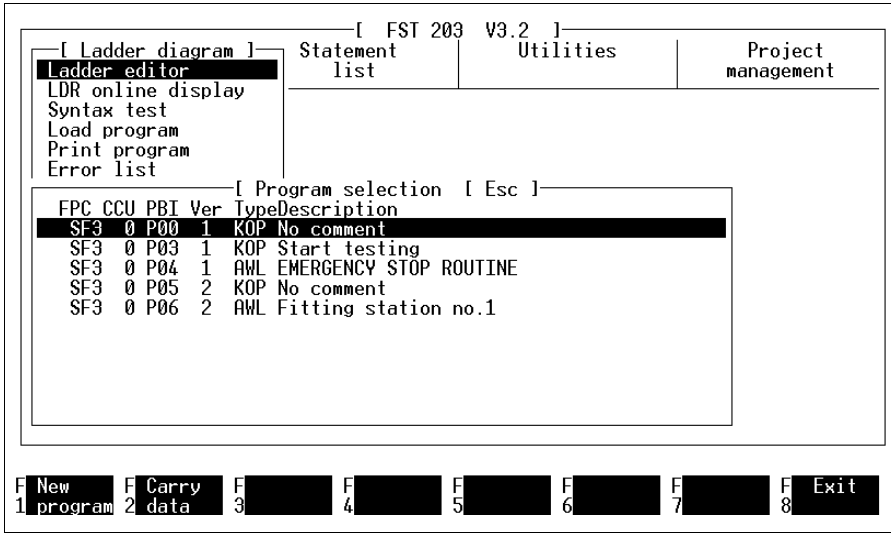


Fig. 5.3 : Fenêtre de sélection de programmes

Après avoir sélectionné un programme, on peut modifier le texte figurant dans Description à l'aide de la fonction Carry data (ajouter données) (F2), en l'écrasant. La fonction New program (nouveau programme) (F1) permet d'ajouter au projet un nouveau programme LDR (voir paragraphe 5.1.1). Pour modifier un programme LDR, sélectionner le programme et confirmer votre choix. Il est alors chargé et l'éditeur LDR est ensuite activé.

5.1.3 Ecran de travail de l'éditeur de programmes en langage LDR

Une fois un programme créé ou sélectionné, l'écran de l'éditeur LDR apparaît après un bref temps de chargement. Si un programme a été sélectionné, un extrait du programme apparaît dans la zone de travail sous la forme d'un schéma à contacts.

Si un programme vient d'être créé, l'éditeur LDR affiche dans la zone de travail une ligne de contacts vide.

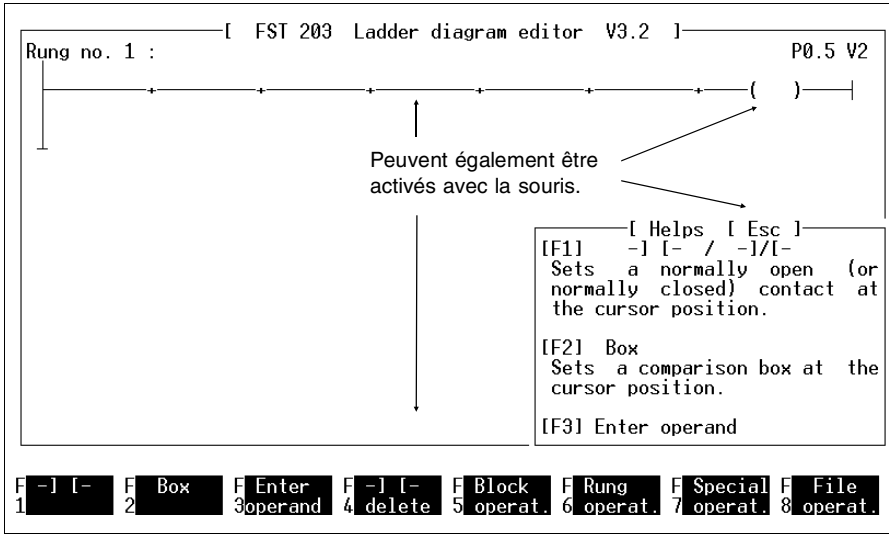

[FST 203 Ladder diagram editor V3.2]
Rung no. 1 :
P0.5 V2
( )
Peuvent également être
activés avec la souris.
[Helps [Esc]
[F1] -] [- / -]/[-
Sets a normally open (or normally closed) contact at the cursor position.
[F2] Box
Sets a comparison box at the cursor position.
[F3] Enter operand
F1 -] [-
F2 Box
F3 Enter operand
F4 -] [- delete
F5 Block operat.
F6 Rung operat.
F7 Special operat.
F8 File operat.

Fig. 5.4 : Ecran de travail de l'éditeur LDR

Les touches de fonction F1 à F4 sont affectées d'actions exécutables en direct. Les touches de fonction F5 à F8 permettent d'accéder à d'autres niveaux de fonctions. Les touches de fonction permettent d'effectuer facilement les différentes fonctions. Effectuer les saisies, comme les opérandes ou les commentaires à l'aide du clavier. La touche de fonction F9 permet d'appeler l'aide concernant l'écran actuel (voir fig. 5.4). Toutes les fonctions, entrées et tous les champs de saisie peuvent également être activés avec la souris (voir paragraphe 1.7.1).

5.1.4 Commandes de fichiers

La fonction File operations (commandes de fichiers) (F8) permet de quitter l'éditeur LDR. Une fois cette fonction activée, la fenêtre File operations (commandes de fichiers) apparaît dans l'angle inférieur droit (voir fig. 5.5).

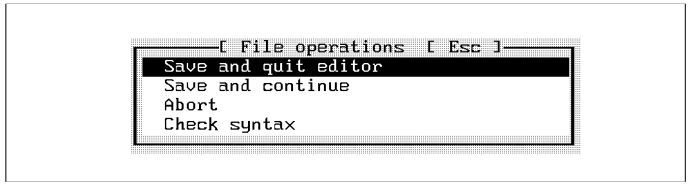


Fig. 5.5 : Commandes de fichiers

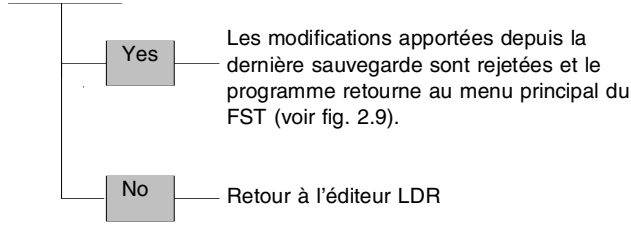
Les fonctions proposées ici ont l'effet suivant :

Save and quit editor
(sauvegarder puis quitter l'éditeur) :
Le programme LDR est enregistré et on quitte l'éditeur LDR. Ensuite le menu principal du logiciel FST apparaît à nouveau sur l'écran comme sur la fig. 2.9.

Save and continue (sauvegarde intermédiaire) :
Le programme LDR est seulement enregistré. On peut ensuite continuer à éditer au point où on était. Cette fonction sert à éviter d'éventuelles pertes de données (p. ex. dues à une coupure de courant). Dans ce cas, le dernier état enregistré peut être chargé à nouveau et on peut continuer à travailler.

Abort (annuler) :
Cette fonction permet de retourner au menu principal du FST sans enregistrer le programme. Si cette option a été activée, la demande de confirmation suivante apparaît dans une autre fenêtre :

Abort editing? (annuler l'édition ?) (Y/N)


Yes
Les modifications apportées depuis la dernière sauvegarde sont rejetées et le programme retourne au menu principal du FST (voir fig. 2.9).
No
Retour à l'éditeur LDR

Check syntax (vérification de la syntaxe) :
Cette fonction permet de vérifier que la syntaxe du programme actuel est correcte. Si une erreur est constatée, le test de syntaxe est interrompu. Une fenêtre contenant des indications sur l'erreur apparaît. Appuyer sur la touche ESC et le curseur se place sur l'erreur détectée dans le schéma à contacts. On peut ainsi immédiatement la corriger.

5.2 Liste des affectations

Avant d'écrire un programme, il faut créer une liste des affectations pour le projet choisi. Indiquer dans cette liste tous les opérandes qui seront utilisés dans le programme utilisateur. Cette liste des affectations permet de garantir la clarté en présence d'un grand nombre d'opérandes. Elle peut contenir :

- des opérandes absolus,
- des opérandes symboliques,
- des commentaires sur les opérandes.

Opérandes absolus :
Les opérandes absolus sont des saisies qui activent directement les modules de l'automate prédéfinis ou le système d'exploitation interne (p. ex. : O1.0, T7, etc.). L'annexe B.1.2 répertorie la désignation de tous les opérandes abolus avec leurs adresses, qu'il est possible d'utiliser avec l'automate.

Opérandes symboliques :
Les noms des opérandes symboliques peuvent être définis librement. Un nom doit contenir au maximum neuf caractères, le premier devant être une lettre ou le caractère (_) (trait de soulignement). Les autres caractères utilisés peuvent être des lettres, des chiffres ou le caractère (_). La désignation doit cependant se distinguer de celle d'un opérande absolu.

Donner à l'opérande symbolique un nom qui rend sa fonction immédiatement compréhensible (p. ex. : MOTOR_ON).

Commentaires sur les opérandes :
Entrer ici un bref texte explicatif qui décrit plus précisément la fonction d'un opérande. La liste des affectations est ainsi plus explicite. Le texte du commentaire est libre et peut contenir jusqu'à 36 caractères.

Une liste des affectations peut être créée :

- avant la saisie du programme,
- pendant la saisie du programme,
- après la saisie du programme.

Créer une liste des affectations après la saisie du programme n'a pas de sens en pratique.

La liste des affectations contient tous les opérandes qui peuvent être activés uniquement par l'unité centrale. Voici la liste détaillée de ces opérandes :

- entrées et sorties du bus de terrain (également de diagnostic)
- mots d'entrées et de sorties du bus de terrain (également de diagnostic)
- bits mémoire et mots mémoire
- entrées et sorties (E/S locales, CP, AS-i)
- mots d'entrées et de sorties (E/S locales, CP, AS-i)
- erreur, mots d'erreur
- temporisateurs, présélections et mots du temporisateur
- compteurs, présélections et mots du compteur
- registres
- programmes internes
- unités fonctionnelles
- registres d'index.

Pour contrôler les inscriptions dans l'éditeur LDR, activer dans le menu Extended commands (commandes supplémentaires) la touche de fonction F5 Call allocation list (appeler liste des affectations). Cette liste contient des opérandes absolus et symboliques et des commentaires (voir fig. 5.26).

5.2.1 Inscription dans la liste des affectations avant la saisie du programme

En général, les données machines sont fixes pour l'établissement d'un programme. On possède selon l'installation et le câblage existants :

- un plan d'installation,
- un plan de câblage des capteurs et actionneurs sur les entrées/sorties de l'automate.

Pour conserver une vue globale lorsque les opérandes sont très nombreux, créer la liste des affectations avant le programme.

Accès à l'éditeur de la liste des affectations :
Avant de travailler avec la liste des affectations, créer ou sélectionner un projet (voir paragraphe 3.1 ou 3.2).

A partir du menu principal du FST, activer dans le menu "Utilities" (utilitaires) l'option Allocation list (liste des affectations) (voir également paragraphe 5.5.2). On accède alors à l'éditeur de la liste des affectations (voir fig. 5.6).

Les fonctions disponibles sont expliquées en suivant l'ordre des touches de fonction. La fonction Terminate (quitter) (F8) permet de quitter la liste des affectations.

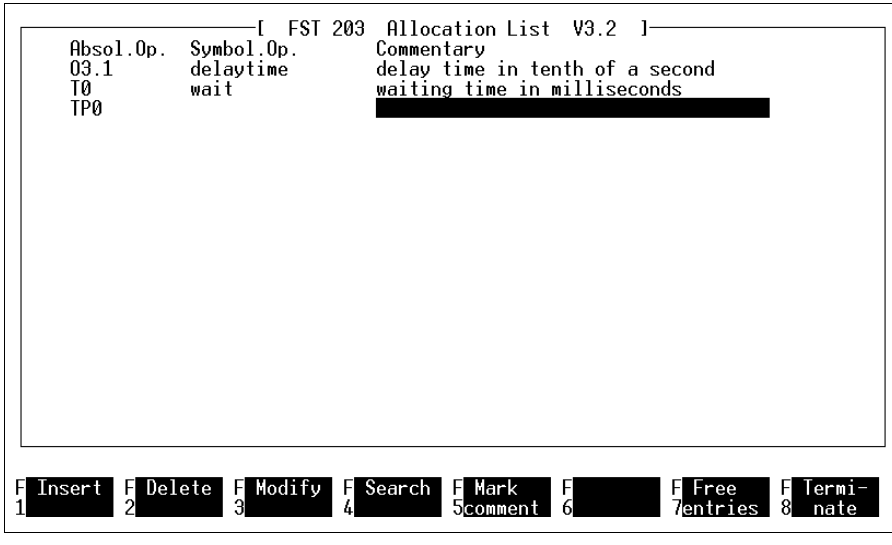


Fig. 5.6 : Editeur de la liste des affectations

Insertion d'un nouvel opérande :
Pour insérer un nouvel opérande, activer la fonction F1. Une fenêtre de saisie apparaît ensuite avec un champ pour l'opérande symbolique et un champ pour l'opérande absolu (voir fig. 5.7).

La touche Entrée ou la touche TAB permettent de choisir les champs de saisie. On peut alors saisir un opérande absolu avec ou sans désignation symbolique. Entrer un opérande symbolique seul n'a pas de sens et cette opération est donc interdite. La fonction F8 ou la touche ESC permettent d'annuler à tout moment la saisie de l'opérande. Une fois la saisie de l'opérande effectuée avec une syntaxe correcte, activer la fonction Insert (insérer) (F1).

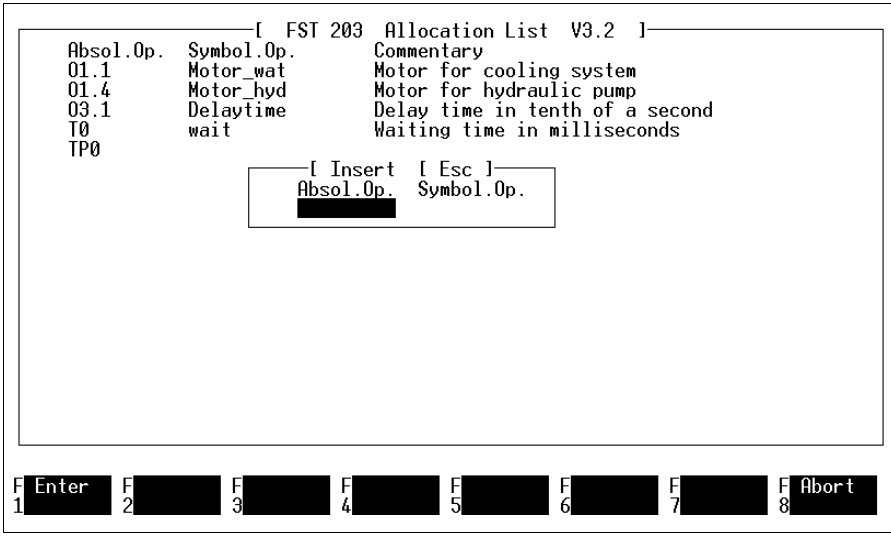

[FST 203 Allocation List V3.2]
Absol.Op. Symbol.Op. Commentary
O1.1 Motor_wat Motor for cooling system
O1.4 Motor_hyd Motor for hydraulic pump
O3.1 Delaytime Delay time in tenth of a second
T0 wait Waiting time in milliseconds
TP0
[Insert [Esc]
Absol.Op. Symbol.Op.
F1 Enter
F8 Abort

Fig. 5.7 : Insertion d'un opérande

L'opérande est alors inscrit dans la liste des affectations. On peut alors entrer le commentaire de l'opérande.

Suppression d'un opérande :
Pour supprimer un opérande de la liste des affectations, placer le curseur sur la ligne de l'opérande correspondant et activer la fonction F2 (voir fig. 5.6). Une fenêtre apparaît avec une demande de confirmation pour la suppression de l'opérande.

Delete entry? (supprimer l'opérande ?) (Y/N).

Yes	Toute la ligne de la liste des affectations est supprimée. On peut ensuite continuer à travailler avec l'éditeur de la liste des affectations.
No	Retour à l'éditeur de la liste des affectations.

Modification d'un opérande :
Pour modifier un opérande, placer le curseur sur la ligne correspondante dans la liste des affectations et activer la fonction F3 représentée sur la fig. 5.6. Une fenêtre de saisie semblable à celle de la fig. 5.8 apparaît alors.

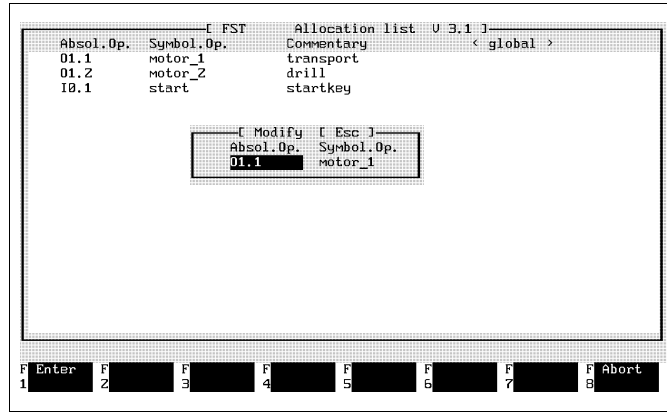


Fig. 5.8 : Modification d'un opérande

L'entrée peut alors être écrasée ou modifiée à l'aide de la touche INS ou de la touche DEL. La touche Entrée ou la touche TAB permettent de choisir les champs de saisie. Pour finir, activer la fonction F1 ; la modification s'inscrit dans la liste des affectations.

La modification d'un opérande ou son inscription dans la liste des affectations ne modifie rien à l'entrée dans le programme LDR.

Recherche d'un opérande :
Pour rechercher un opérande précis, activer la fonction représentée sur la fig. 5.6, Search (rechercher) (F4). Une fenêtre apparaît ensuite dans l'angle inférieur gauche comme indiqué sur la fig. 5.9.

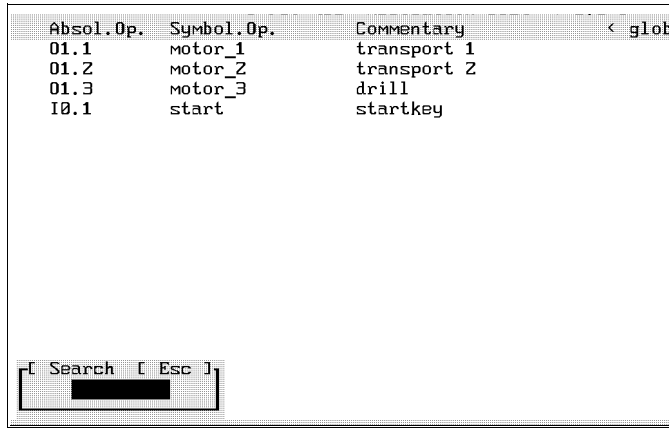

Absol.Op. Symbol.Op. Commentary < globa
O1.1 motor_1 transport 1
O1.2 motor_2 transport 2
O1.3 motor_3 drill
I0.1 start startkey
[Search [Esc]

Fig. 5.9 : Recherche d'un opérande

Entrer dans cette fenêtre comme terme de recherche soit la désignation de l'opérande absolu, soit celle de l'opérande symbolique. Elle doit être écrite exactement comme elle est entrée dans la liste des affectations.

La touche Entrée permet de lancer la recherche. Aucune distinction n'est faite entre les majuscules et les minuscules (COUNT_ON, count_on, etc.).

Si l'opérande recherché est trouvé, il s'inscrit sur la première ligne. Le champ du commentaire est mis en surbrillance. Si l'opérande recherché n'existe pas dans la liste des affectations, un message correspondant apparaît.

Copier les commentaires :
Cette fonction permet de copier simplement des lignes de commentaires si on désire entrer des commentaires similaires pour différents opérandes. Il suffit ensuite de modifier quelques caractères.

Pour cela, placer le curseur sur la ligne de l'opérande possédant les commentaires désirés et activer la fonction F5. Ces commentaires sont alors copiés. Placer le curseur sur une autre ligne d'opérande et activer la fonction F6. Les commentaires enregistrés sont alors collés sur cette ligne. Ils restent dans le presse-papiers et la fonction F6 peut donc être exécutée à plusieurs reprises.

Places disponibles dans la liste des affectations :
Activer la fonction F7 Free entries (places dispo.) et l'espace mémoire encore disponible pour la liste des affectations est affiché.

5.2.2 Inscription dans la liste des affectations pendant la saisie du programme

Dans le menu Extended commands (commandes supplémentaires) l'option Allocation listing OFF (liste des affectations désactivée) peut être activée à l'aide de la fonction F7 (voir fig. 5.4). Lorsqu'elle est activée, le texte suivant apparaît alors à cet emplacement : Allocation listing ON (liste des affectations activée). Cette fonction agit donc comme un commutateur qui active ou désactive l'inscription automatique dans la liste des affectations. Elle est active à chaque nouvel appel de l'éditeur LDR (réglage par défaut).

Inscription dans la liste des affectations désactivée :
Lors de la saisie d'un opérande dans le programme LDR, aucun opérande ne doit être enregistré dans la liste des affectations. Activer cette fonction si uniquement des opérandes absolus sont entrés dans le programme LDR. Il est alors opérationnel, même sans qu'une liste des affectations ne soit créée.

Inscription dans la liste des affectations activée : (réglage par défaut)
Lorsqu'on entre un nouvel opérande dans le programme LDR, l'activation de cette fonction permet de l'inscrire également dans la liste des affectations. Une fenêtre identique à la figure 5.10 apparaît.

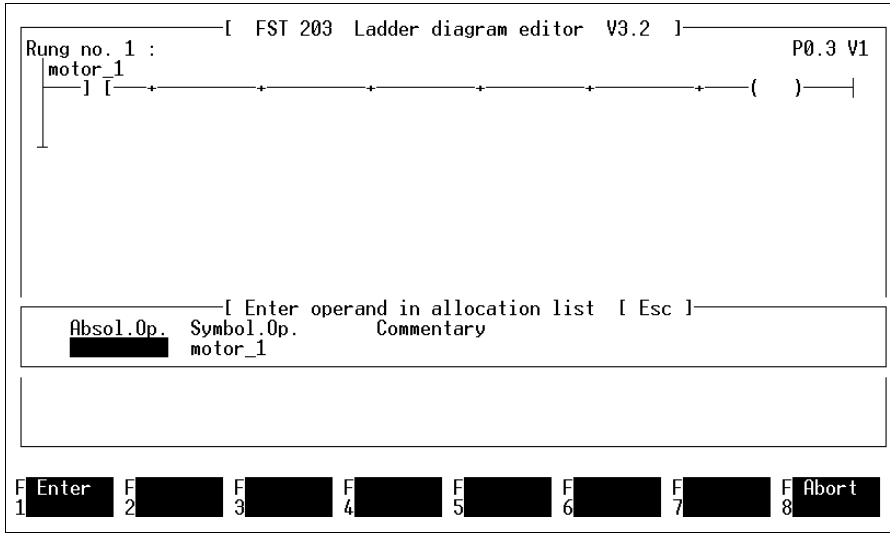


Fig. 5.10 : Insertion d'opérandes dans la liste des affectations

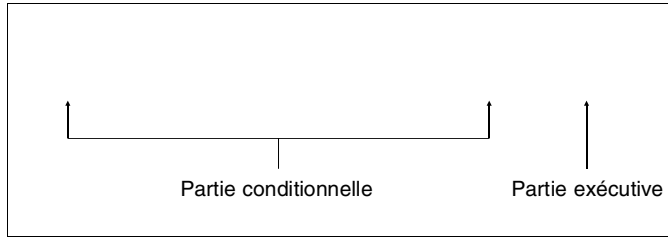
Si un opérande symbolique a été entré dans le programme, il faut lui affecter un opérande absolu. Entrer l'opérande absolu et activer la fonction Insert (insérer) (F1).

Activer cette fonction lorsque le programme doit également contenir des opérandes symboliques et que la création d'une liste des affectations est nécessaire.

5.3 Symboles de l'éditeur de programmes en langage LDR

Un programme LDR est formé de lignes de contacts représentées par un trait horizontal découpé en sept colonnes. Le point de départ pour la création du programme est une ligne de contacts seule.

Ligne de contacts :
Une ligne de contacts contient toujours une partie conditionnelle et une partie exécutive. Les premières colonnes représentent la partie conditionnelle et la dernière colonne la partie exécutive.



Les symboles des parties conditionnelle et exécutive sont sélectionnés à l'aide de menus et entrés automatiquement à la position actuelle du curseur dans la ligne de contacts. Afin d'éviter des erreurs d'édition, les menus s'adaptent à la position actuelle du curseur. Si le curseur se trouve dans les six premières colonnes, seuls des symboles conditionnels peuvent être choisis dans les menus. Si le curseur est placé dans la dernière colonne, on peut choisir des symboles de départ.

Pour pouvoir programmer des projets d'automatisation complexes, la partie conditionnelle peut être étendue à douze colonnes.

Il existe deux possibilités pour insérer ou supprimer des colonnes ou des lignes de contacts :

- à l'aide de la touche INS ou de la touche DEL, ou
- à l'aide des menus.

Sélectionner à l'aide de la touche de fonction F6 le niveau Path commands (commandes de lignes) pour pouvoir supprimer ou insérer à l'aide des menus des colonnes et des lignes de contacts. Les touches INS et DEL peuvent être utilisées dans tous les niveaux de fonctions pour insérer ou supprimer des colonnes ou des lignes de contacts.

Insertion de colonnes :
Il est possible d'insérer dans une ligne de contacts jusqu'à six symboles conditionnels à la suite. Si ce nombre est insuffisant, la ligne de contacts peut être étendue à douze colonnes.

Placer le curseur au point devant lequel on désire insérer une colonne. Appuyer sur la touche INS et la question suivante apparaît dans la barre de dialogue :

> What would you like to insert? (que voulez-vous insérer ?)

Les touches de fonction F1 et F2 sont affectées alors des fonctions correspondantes (voir fig. 5.11).

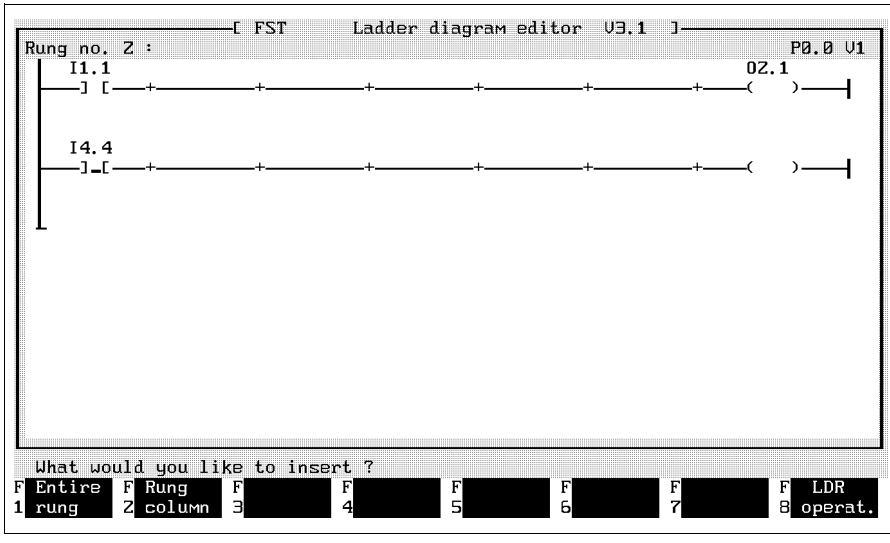


Fig. 5.11 : Insertion de colonnes

Activer la fonction Rung column (colonne) pour insérer une colonne devant le curseur. Le curseur est placé ensuite sur la colonne insérée.

Suppression d'une colonne :
Placer le curseur sur la colonne à supprimer et appuyer sur la touche DEL. La question suivante apparaît dans la barre de dialogue :

What do you wish to delete at this location?
(que voulez-vous supprimer à ce point ?)

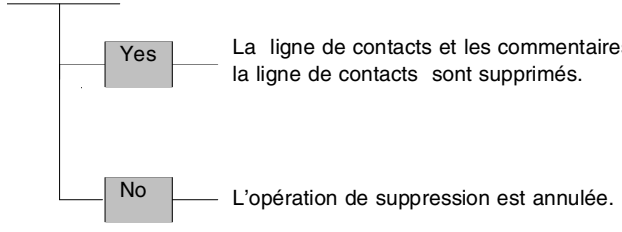
Appuyer sur la touche de fonction F2 pour supprimer la colonne. Seule une colonne qui ne contient aucun symbole (contact, etc.) peut être supprimée. Pour supprimer une colonne qui contient un symbole, supprimer tout d'abord le symbole (à l'aide de la fonction F4 dans le niveau LDR instructions (commandes LDR)). Si la ligne de contacts ne contient alors plus que sept colonnes, aucune autre colonne ne peut être supprimée.

Insertion d'une ligne de contacts :
Placer le curseur sur la ligne de contacts, après laquelle une nouvelle ligne de contacts doit être insérée. Appuyer alors sur la touche INS et une question apparaît sur la barre de dialogue, comme sur la fig. 5.11. Appuyer sur la touche F1 pour insérer la nouvelle ligne de contacts. Son numéro est affiché sur la deuxième ligne de l'écran.

Commentaires sur une ligne de contacts :
Il est possible d'entrer ici des commentaires relatifs à chaque ligne de contacts. Activer pour cela la fonction F7 dans le niveau de fonctions Path commands (commandes de lignes) (voir fig. 5.18), ou activer le champ de saisie qui se trouve sur la deuxième ligne de l'écran, à l'aide de la souris. Tous les commentaires sur les lignes de contacts d'un programme LDR peuvent être consultés grâce à la fonction List rungs (liste des lignes de contacts) (voir fig. 5.27).

Suppression d'une ligne de contacts :
Placer le curseur sur la ligne de contacts à supprimer et appuyer sur la touche DEL.
Si la ligne de contacts contient plus de sept colonnes, le système demande si on désire supprimer une colonne ou une ligne de contacts. Appuyer sur la touche de fonction F1 et la question suivante apparaît dans une fenêtre :

Do you really want to delete this rung? (voulez-vous vraiment supprimer la ligne de contacts ?) (Y/N)


Yes
La ligne de contacts et les commentaires sur la ligne de contacts sont supprimés.
No
L'opération de suppression est annulée.

Contrairement aux colonnes, les lignes de contacts qui contiennent des symboles peuvent être supprimées.

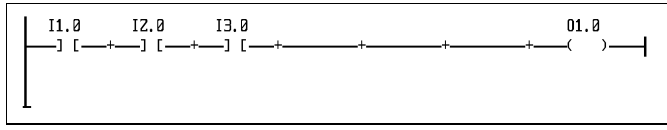
5.3.1 Contacts

Si le curseur se trouve dans la partie conditionnelle, des symboles conditionnels peuvent être choisis dans les menus. Il peut s'agir de contacts ou de box de comparaison. Les contacts servent à scruter les signaux des entrées, sorties et d'autres opérandes de bit unique. Un symbole similaire est également utilisé pour fixer des repères de destinataire de saut (voir paragraphe 5.3.7).

Désignation	Symbole	Commentaires
Contact à fermeture	--] [--	Attend un signal 1
Contact à ouverture	--]/[--	Attend un signal 0
Repère	--[L]--	Repère de destinataire de saut

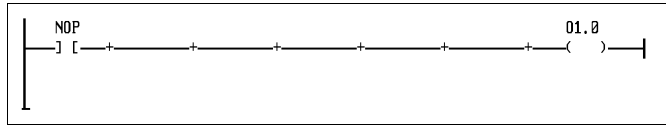
Sans structures parallèles dans la partie conditionnelle, on peut programmer les liens logiques suivants.

AND :
Le lien AND est représenté dans un programme LDR par une succession de contacts à fermeture.



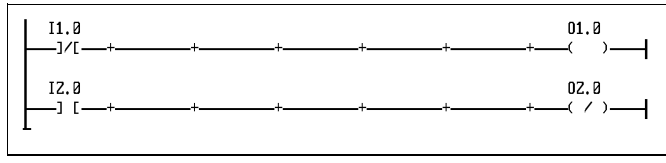
Le résultat de l'opération logique est 1 (vrai), si toutes les conditions reliées par AND sont remplies.

NOP : NOP signifie No Operation (pas d'opération). Cette instruction est représentée à la place d'un opérande à l'aide du contact.



Entrer cette instruction lorsqu'on désire déclencher une opération sans conditions initiales. On peut également choisir un contact à ouverture comme symbole de contact.

NOT :
Il s'agit d'une négation. Elle peut être représentée des deux façons suivantes.



Les opérandes de la partie exécutive des deux lignes de contacts nient les opérandes de la partie conditionnelle.

Insertion d'un contact :
S'assurer que le premier niveau de fonctions (LDR instructions (commandes LDR)) est activé. Placer d'abord le curseur sur la colonne dans laquelle on veut insérer ou modifier un contact. Activer ensuite la fonction F1. La fenêtre de sélection suivante apparaît sur l'écran.

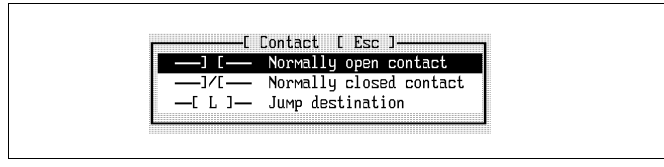


Fig. 5.12 : Sélection du symbole de contact

Sélectionner le symbole désiré de la manière habituelle. Confirmer le choix, le contact est alors inséré à l'emplacement du curseur dans le schéma à contacts. Un symbole conditionnel entré plus tôt à cet endroit sera alors écrasé.

Si on sélectionne un repère de saut, celui-ci est toujours placé dans la première colonne de la ligne de contacts. Si des contacts ou des branches parallèles sont déjà entrés à cet endroit, une nouvelle colonne contenant le repère de saut est insérée en première position.

On peut alors commencer à inscrire les opérandes.
Tenir compte des informations figurant au paragraphe 5.2. L'annexe B.1.2 ou l'aide du logiciel FST indiquent quels opérandes absolus peuvent être utilisés avec l'automate.

Insertion d'un opérande :
Positionner le curseur sur le contact auquel on désire ajouter un opérande, et activer la fonction Enter operand (insérer opérande) (F3).

Un champ de saisie apparaît au dessus du contact. Entrer alors l'opérande comme opérande absolu ou symbolique dans le programme LDR.

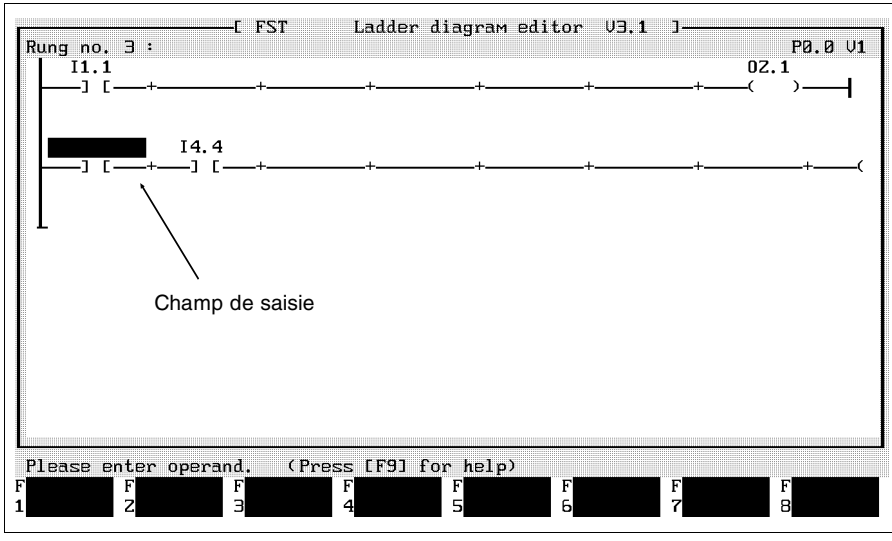


Fig. 5.13 : insertion d'un opérande

Appuyer sur la touche Entrée pour terminer la saisie.

Si l'inscription automatique dans la liste des affectations a été désactivée (voir paragraphe 5.2.4), on peut continuer à éditer le programme. C'est également le cas si l'opérande est déjà inscrit dans la liste des affectations.

Si l'inscription automatique dans la liste des affectations est activée et que l'opérande n'est pas encore inscrit dans la liste des affectations, une fenêtre apparaît sur l'écran, comme sur la fig. 5.14. On peut alors entrer l'opérande symbolique ou absolu correspondant ainsi qu'un commentaire sur l'opérande.

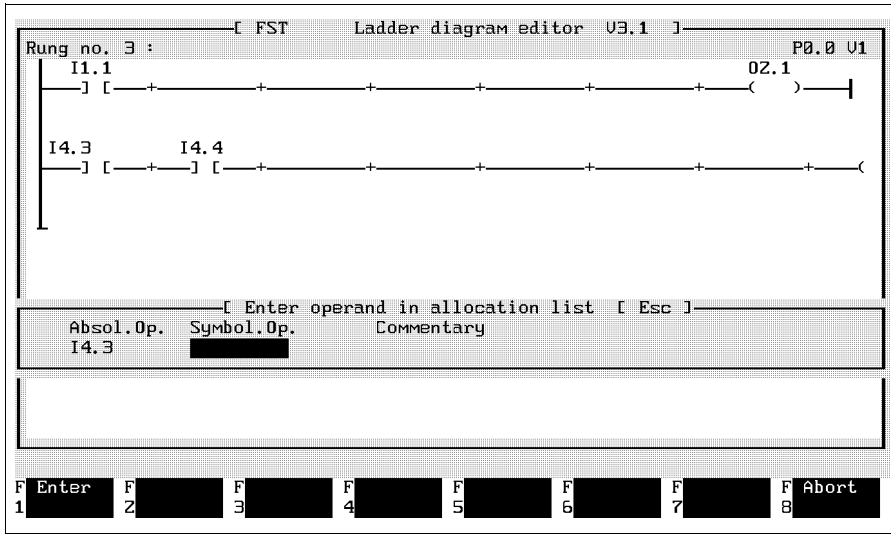


Fig. 5.14 : Insertion d'opérandes dans la liste des affectations

Utiliser la souris ou appuyer sur la touche Entrée ou sur la touche TAB pour passer d'un champ de saisie à l'autre. Comme on le voit sur la fig. 5.14, activer la fonction Enter (insérer) (F1), pour inscrire ces indications dans la liste des affectations.

Appuyer sur la touche F8 ou sur la touche ESC pour annuler l'inscription dans la liste des affectations. Ne pas utiliser cette fonction lorsqu'un opérande symbolique a été entré dans le programme LDR. Les opérandes symboliques doivent être impérativement inscrits dans la liste des affectations et affectés à un opérande absolu (voir également paragraphe 5.2.4).

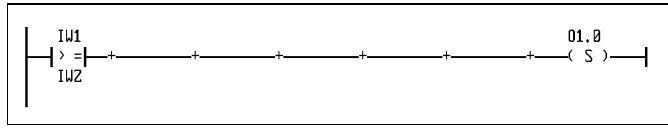
Toutes les fonctions et entrées peuvent également être activées avec la souris (voir paragraphe 1.7).

Modification d'un opérande :
Pour modifier un opérande, procéder de la même manière que pour l'insertion d'un nouvel opérande. L'ancien opérande peut être modifié facilement par écrasement. La touche DEL ou la Touche Retour permettent d'effacer certains caractères. La modification d'un opérande peut être annulée à l'aide de la touche ESC. Les saisies d'origine sont alors rétablies.

Un opérande modifié dans un programme LDR reste inchangé dans la liste des affectations. Activer l'éditeur de la liste des affectations pour modifier ou supprimer un opérande dans la liste des affectations.

5.3.2 Box de comparaison

Dans la partie conditionnelle, les opérandes de bits multiples peuvent être comparés. Pour cela, ajouter un box de comparaison dans la ligne de contacts et sélectionner une opération de comparaison. Entrer au-dessus et au-dessous du box de comparaison les opérandes qui doivent être comparés.



La condition est remplie et O1.0 est fixée uniquement si le contenu de IW1 est supérieur ou égal au contenu de IW2.

Chaque ligne de contacts peut contenir au max. cinq box.

Insertion d'un box de comparaison :
S'assurer qu'on se trouve au premier niveau de fonctions (LDR instructions (commandes LDR), fig. 5.4). Placer d'abord le curseur sur la colonne dans laquelle on désire insérer un box de comparaison, et activer la fonction Box (F2). La fenêtre de sélection suivante apparaît alors dans l'angle inférieur droit de l'écran.

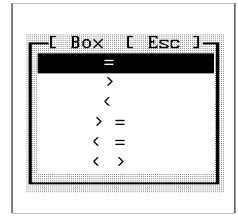


Fig. 5.15 : Sélection de l'opération de comparaison

Sélectionner à présent l'opération. Confirmer le choix. Le box de comparaison est placé avec l'opération sélectionnée au point désiré de la ligne de contacts. Tout symbole se trouvant déjà à cet emplacement est écrasé.

On peut alors insérer les opérandes. Tenir compte des informations sur les opérandes symboliques et absolus figurant au paragraphe 5.2.

Insertion d'opérandes :
Placer le curseur sur le box dans lequel on désire insérer un opérande. Activer ensuite la fonction Enter operand (insérer opérande) (F3). Un champ de saisie s'ouvre alors au-dessus du box de comparaison pour entrer le premier opérande. Si l'inscription automatique dans la liste des affectations est désactivée (voir paragraphe 5.2.4), ou bien si l'opérande est déjà inscrit dans la liste des affectations, confirmer à l'aide de la touche Entrée et un deuxième champ de saisie apparaît sous le box.

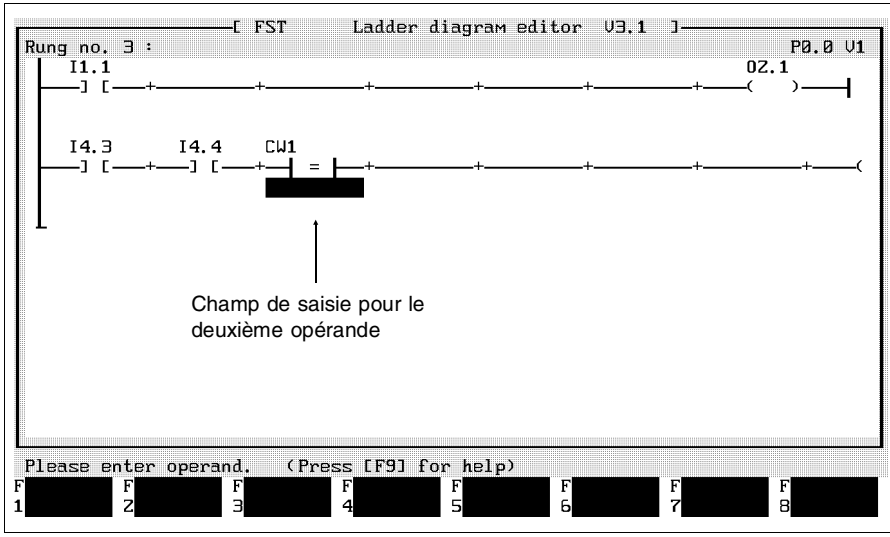


Fig. 5.16 : Insertion du deuxième opérande

Entrer alors le deuxième opérande et terminer la saisie en appuyant sur la touche Entrée. Si l'inscription automatique dans la liste des affectations est activée et que l'opérande n'est pas encore inscrit dans la liste des affectations, une fenêtre apparaît sur l'écran, comme sur la figure 5.14.

Modification des opérandes :
Pour modifier un opérande, procéder de la même manière que pour l'insertion d'un nouvel opérande. L'ancien opérande peut être modifié facilement par écrasement. La touche DEL ou la Touche Retour permettent d'effacer certains caractères. Le processus de modification peut être annulé à l'aide de la touche ESC. Les saisies d'origine sont alors rétablies.

Un opérande modifié dans un programme LDR reste inchangé dans la liste des affectations. Activer l'éditeur de la liste des affectations pour modifier ou supprimer un opérande dans cette liste.

5.3.3 Suppression d'un symbole conditionnel

S'assurer qu'on se trouve au premier niveau de fonctions (LDR instructions (commandes LDR), voir fig. 5.4). Placer le curseur sur le symbole conditionnel (contact ou box de comparaison) qui doit être supprimé et activer la fonction F4 (voir fig. 5.17). Pour éviter que des symboles conditionnels soient supprimés par mégarde, la fenêtre suivante apparaît sur l'écran :

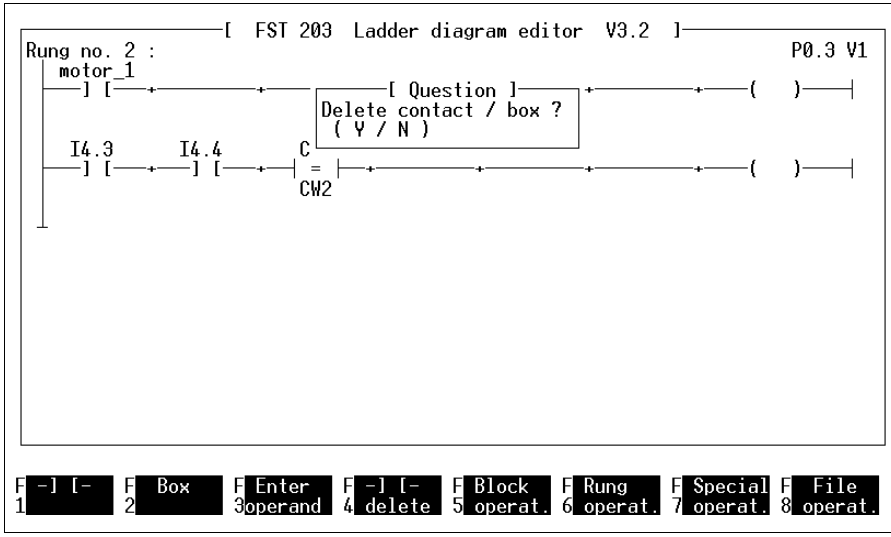


Fig. 5.17 : Suppression d'un symbole conditionnel

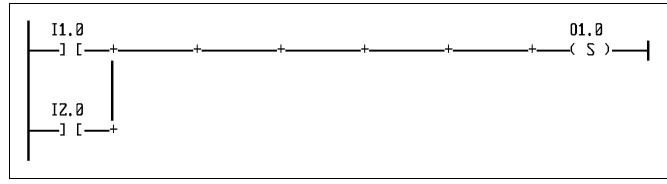
Choisir Y pour confirmer la suppression du symbole conditionnel. Les opérandes entrés sont également supprimés du programme LDR. Les inscriptions dans les listes des affectations ne sont pas modifiées. Choisir N pour annuler l'opération de suppression.

Utiliser l'éditeur de la liste des affectations pour supprimer des opérandes d'une liste des affectations (voir paragraphe 5.2.1).

5.3.4 Branches parallèles dans la partie conditionnelle

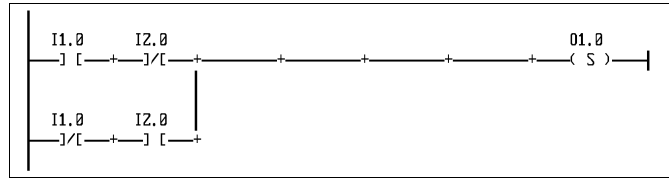
Les liens logiques suivants entre les signaux scrutés et les comparaisons peuvent être réalisés dans des branches parallèles à la ligne de contacts.

Fonction OR :
Cette fonction permet d'activer la partie exécutive lorsqu'une des conditions initiales est remplie.



Le résultat du lien est alors 1 (vrai), lorsqu'un signal logique 1 est présent sur au moins une des entrées.

Fonction EXOR :
Cette fonction active la partie exécutive lorsqu'une des entrées et une seule donne un signal 1.



Le résultat du lien est alors 1 (vrai), lorsqu'un signal logique 1 est présent sur une seule des entrées.

Formation d'une branche parallèle :
Le niveau de fonctions Path commands (commandes de lignes) (F6) (voir fig. 5.17) permet de former à l'aide des menus des branches parallèles. Placer le curseur sur la colonne où une branche parallèle doit être créée, et activer la fonction Left branch (branche gauche) (F1).

Un repère apparaît alors au début de la colonne.

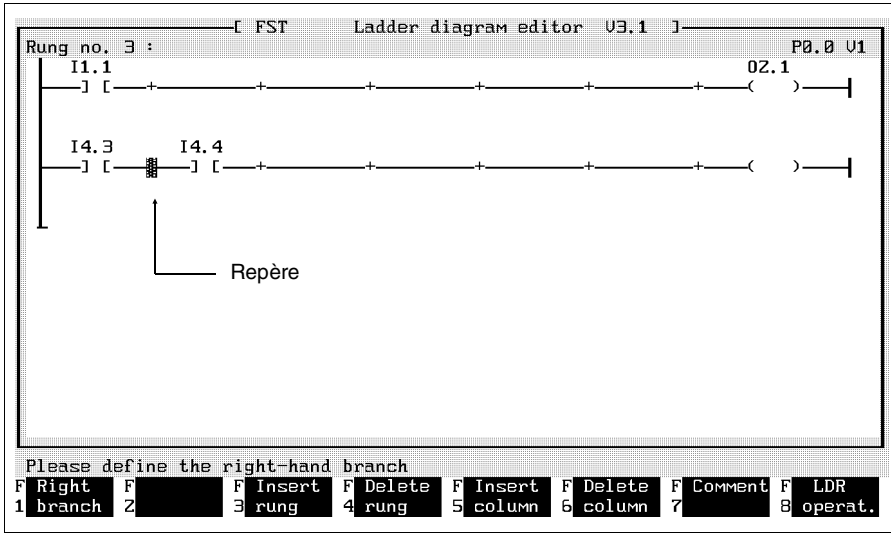


Fig. 5.18 : Formation d'un branche parallèle

Le curseur peut alors être déplacé vers la droite d'un point de séparation des colonnes à un autre. Placer le curseur sur le point de séparation des colonnes qui doit être la fin de la branche parallèle.

Activer ensuite la fonction Right branch (branche droite) (F1), le programme insère la branche à l'endroit défini. Seuls des symboles conditionnels et des opérandes peuvent être placés dans la branche parallèle. D'autres branches parallèles peuvent également être ajoutées.

Le nombre maximal de branches parallèles est celui qui permet de créer une structure de 10 symboles conditionnels parallèles.

Suppression d'une branche :
S'assurer que le niveau de fonctions Path commands (commandes de lignes) est activé. Placer le curseur sur la branche à supprimer, et activer la fonction Delete branch (supprimer branche) (F2). Pour éviter que des branches ne soient supprimées par mégarde, la fenêtre représentée sur la figure 5.19 apparaît sur l'écran.

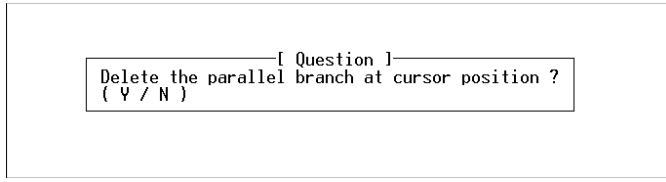


Fig. 5.19 : Suppression d'un branche parallèle

Répondre à cette question par Y (oui) pour supprimer du programme LDR la branche et tous les symboles conditionnels et opérateurs qu'elle contient. Les opérandes ne sont cependant pas supprimés de la liste des affectations.

Les branches parallèles auxquelles sont raccordées d'autres branches ne peuvent pas être supprimées.

5.3.5 Bobines

Lorsque le curseur se trouve dans la partie exécutive, donc dans la dernière colonne d'une ligne de contacts, on peut sélectionner dans les menus des symboles d'exécution. Il peut s'agir p. ex. de bobines, d'opérations de bits multiples ou d'appels de blocs. Les bobines représentent les sorties de l'automate, par lesquelles les actionneurs sont commandés après traitement des signaux d'entrées. Les bobines permettent de piloter également d'autres opérandes comme les temporisateurs, compteurs et bits mémoire.

Symbole	Commentaires
--( )--	Attribution : Le résultat de l'opération logique de la partie conditionnelle est attribué à l'opérande.
--(/)--	Attribution avec négation : Le résultat de l'opération logique de la partie conditionnelle est nié puis attribué à l'opérande.
--(S)--	Set (forcer) : Lorsque la partie conditionnelle est satisfaite, l'opérande est forcé durablement. Dans le cas contraire, son état n'est pas modifié.
--(R)--	Reset (remettre à zéro) : Lorsque la partie conditionnelle est satisfaite, l'opérande est remis à zéro durablement. Dans le cas contraire, son état n'est pas modifié.
--(INC)--	Comptage croissant : Le contenu de l'opérande de bits multiples est augmenté de 1, lorsqu'un front montant est présent dans la partie conditionnelle (détection de front implicite).
--(DEC)--	Décomptage : Le contenu de l'opérande de bits multiples est diminué de 1, lorsqu'un front montant est présent dans la partie conditionnelle (détection de front implicite).

Définition de bobines :
S'assurer que le niveau de fonctions LDR instructions (commandes LDR) est activé, et placer le curseur sur la dernière colonne de la ligne de contacts dans laquelle on désire définir une bobine. Activer ensuite la fonction F1, la fenêtre de sélection suivante apparaît :

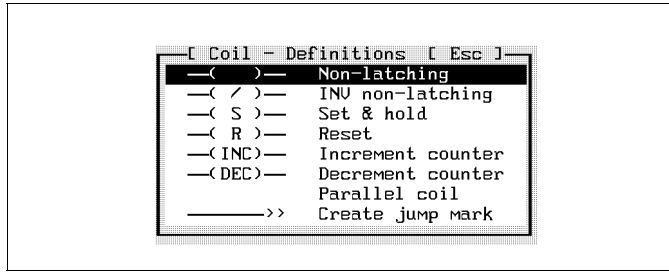

[Coil - Definitions [Esc]
—( )— Non-latching
—(/)— INV non-latching
—(S)— Set & hold
—(R)— Reset
—(INC)— Increment counter
—(DEC)— Decrement counter
Parallel coil
——————>> Create jump mark

Fig. 5.20 : Définition de bobines

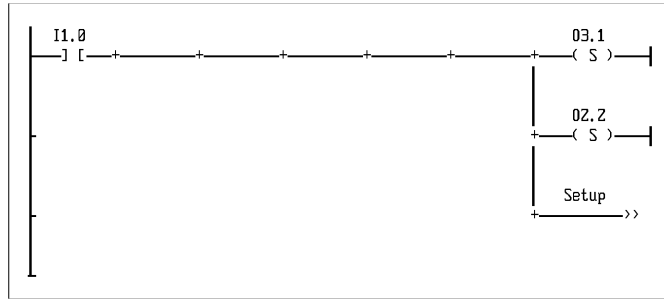
Sélectionner le symbole de bobine désiré de la manière habituelle. Confirmer le choix, le symbole est alors inséré dans la dernière colonne de la ligne de contacts. Un symbole de sortie entré plus tôt à cet endroit est alors écrasé.

Sélectionner la fonction Create jump mark (saut ligne) pour insérer à la fin de la partie exécutive une branche parallèle contenant le symbole désiré (voir paragraphe 5.3.7).

Entrer alors les opérandes. Pour cela, procéder comme indiqué au paragraphe 5.3.1.

5.3.6 Branches parallèles dans la partie exécutive

Pour pouvoir exécuter à partir d'une partie conditionnelle d'une ligne de contacts plusieurs instructions, il est également possible de former des branches parallèles dans la partie exécutive. Chaque ligne de contacts peut contenir au maximum dix symboles d'exécution.



La très grande vitesse de traitement donne l'impression que toutes les instructions se déroulent en parallèle. Mais ce sont d'abord les sorties qui sont forcées de façon interne, et ensuite seulement on passe à la destination de saut ou à la branche réglage.

Formation de branches parallèles :
On peut former une branche parallèle dans la partie exécutive par une des deux manières suivantes.

Placer d'abord le curseur sur le symbole de départ, d'où l'on désire former une branche parallèle.

- Activer la fonction Parallel coil (bobine parallèle) dans le niveau de fonctions Path commands (commandes de lignes).
- Activer la fonction F1 dans le niveau de fonctions LDR instructions (commandes LDR), et sélectionner la fonction Parallel coil (bobine parallèle) (voir fig. 5.20).

La branche parallèle est insérée avec le symbole de la bobine et peut être écrasé si nécessaire avec un autre symbole d'exécution.

Suppression d'une branche parallèle :
Les branches parallèles sont supprimées dans la partie exécutive de la même manière que dans la partie conditionnelle (voir paragraphe 5.3.4).

5.3.7 Commande de saut

Un programme LDR est élaboré ligne par ligne, de haut en bas. L'opération se déroule si rapidement qu'on a l'impression qu'il s'agit d'un traitement quasiment parallèle. La commande de saut permet de créer des branches dans le programme. L'exécution du programme est alors interrompue au point actuel et se poursuit à un autre point du programme. Ces fonctions permettent de :

- mieux structurer le programme LDR,
- réduire le temps de cycle en désactivant des parties de programmes.

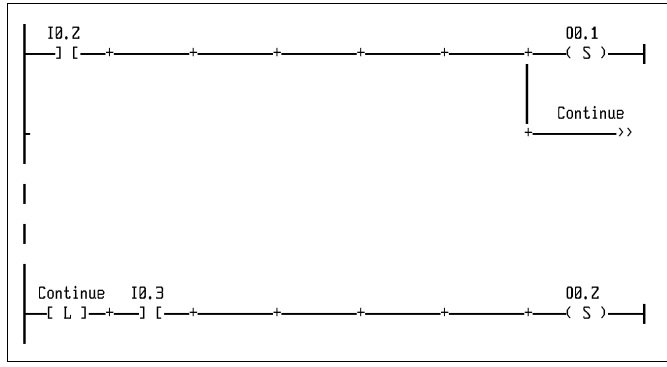
La commande de saut comprend une instruction de saut et une destination de saut.

Saisie d'une instruction de saut :
Sélectionner dans la fenêtre de sélection Coil definitions (définition de bobines) la fonction Create jump mark (saut ligne). Activer ensuite la fonction Enter operand (insérer opérande) et entrer l'adresse de saut (identificateur de la destination de saut).

Ces entrées ne représentent pas des opérandes et ne sont donc pas enregistrées dans la liste des affectations.

Saisie de la destination de saut :
Pour la saisie d'une destination de saut, procéder de la même manière que pour la saisie d'un contact (voir fig. 5.12). Activer ensuite la fonction Enter operand (insérer opérande) et entrer l'identificateur de la destination de saut qui doit comprendre neuf caractères au maximum.

La destination de saut représente uniquement une adresse de saut et n'est pas un élément de la partie conditionnelle. La partie conditionnelle de la ligne de contacts est alors également vérifiée si on ne saute pas directement à la ligne de contacts.



Ligne 1 : Si la condition est remplie, la sortie O0.1 est forcée et on passe à la destination de saut Suite.

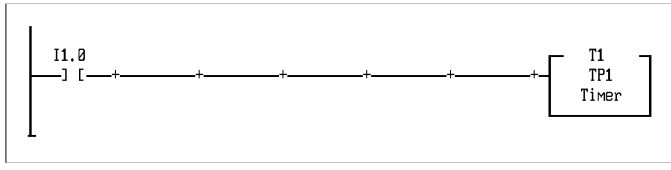
Ligne 2 : La partie conditionnelle de la ligne de contacts est remplie si un signal 1 est présent sur l'entrée I0.3.

5.3.8 Box dans la partie exécutive

D'autres fonctions sont représentées dans la partie exécutive par un symbole box. Il peut s'agir de :

- attributions (LOAD TO),
- temporisateurs,
- compteurs,
- opérations de bits multiples,
- opérations arithmétiques et logiques,
- appels de bloc.

Leur fonction est décrite dans un box.



L'exemple montre un box de temporisateur. Des opérandes y sont déjà entrés. Toutes les fonctions citées ci-dessus sont symbolisées par un box de ce type.

Les fonctions des box sont exécutées uniquement en cas de front montant du résultat de l'opération logique (détection de front implicite).

5.4 Définition du box d'exécution

S'assurer qu'on se trouve au premier niveau de fonctions (voir fig. 5.4), et placer le curseur sur la partie exécutive de la ligne de contacts dans laquelle on désire insérer le box d'exécution. Activer la fonction Box, une fenêtre de sélection apparaît comme sur la fig. 5.21.

La suite de la procédure dépend de l'option activée dans cette fenêtre de sélection (se reporter aux paragraphes 5.4.1 à 5.4.8).

Chaque ligne de contacts peut contenir au max. cinq box.

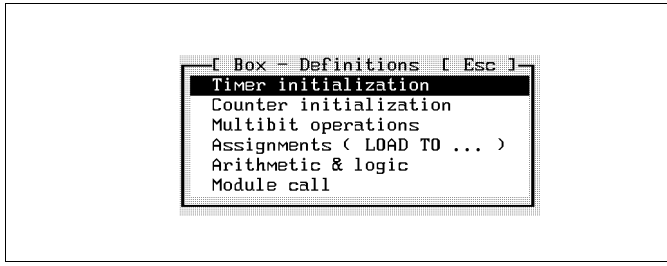


Fig. 5.21: Définition d'un box

Si un box est déjà entré à la position du curseur, une question apparaît dans une fenêtre pour confirmer que l'ancien box peut être écrasé. Répondre par N pour annuler l'opération.

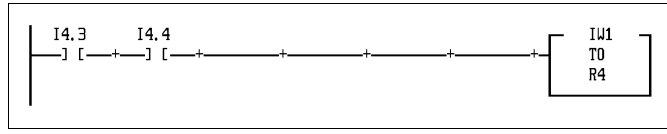
5.4.1 Attribution

La fonction Assignments (attribution) affecte la valeur d'une expression à un opérande de bits multiples. L'expression peut être une constante ou un autre opérande de bits multiples. La fonction Assignments (attribution) permet de :

- placer les opérandes de bits multiples dans un état défini,
- sauvegarder le contenu d'un opérande de bits multiples (p. ex. l'écrire dans un mot mémoire).

Insertion d'un box d'attribution :
Activer dans la fenêtre de définition du box la fonction Assignments (attribution), pour insérer un box d'attribution avec le symbole d'opération TO dans le programme LDR. On peut alors commencer à inscrire les opérandes. Entrer au-dessus du symbole l'opérande source dont la valeur doit être attribuée.

Entrer sous le symbole l'opérande cible qui doit recevoir cette valeur.



En cas de front montant du résultat de l'opération logique, la valeur du mot d'entrée IW1 est chargée dans le registre R4.

5.4.2 Temporisateurs

Des temporisateurs internes permettent de programmer des retards à l'activation et à la désactivation et d'autres fonctions temporelles (p. ex. surveillance du temps de fonctionnement). Chaque temporisateur dispose de trois opérandes qui indiquent l'état, le temps de fonctionnement actuel et le temps de fonctionnement prédéfini du temporisateur.

On peut réaliser des :

- temporisateurs à impulsions,
- temporisateurs pour retard à l'activation,
- temporisateurs pour retard à la désactivation.

Les opérandes sont les suivants :

- Tnn désigne l'état du temporisateur à impulsions,
- TONnn désigne l'état du temporisateur pour retard à l'activation,
- TOFFnn désigne l'état du temporisateur pour retard à la désactivation.

nn représente l'adresse du temporisateur. 32 temporisateurs sont disponibles.

Etat du temporisateur :
L'opérande pour l'état du temporisateur indique si le temporisateur est actif ou inactif. Il s'agit d'un opérande de bit unique qui peut être forcé, remis à zéro ou interrogé. La valeur 1 indique que le temporisateur est actif. La valeur 0 indique que le temporisateur est arrêté ou qu'il a atteint sa valeur prédéfinie. L'état du temporisateur n'est pas rémanent.

Tnn=0	Le temporisateur est désactivé. (arrêté ou temporisation écoulée)
Tnn=1	Le temporisateur est activé. (en travail)

Présélection du temporisateur :
Indiquer le temps de fonctionnement du temporisateur comme présélection du temporisateur. L'opérande de la présélection du temporisateur est un opérande de bits multiples rémanent. La présélection d'un temporisateur reste en mémoire jusqu'à ce qu'une nouvelle présélection soit indiquée. Le temps de fonctionnement (présélection du temporisateur) est exprimé par pas de 0,01 s et peut se trouver dans la plage de 0,00 s à 655,35 s. On peut également entrer à la place d'une indication de temps absolue en secondes, un opérande de bits multiples quelconque (p. ex. IW0). Le programme multiplie alors automatiquement son contenu par la période des impusions de 0,01 s et le résultat est utilisé comme présélection du temporisateur. Il n'est pas possible d'utiliser une constante (p. ex. sous la forme V100).

Mot du temporisateur :
Le mot du temporisateur est un opérande de bits multiples et représente le temps de fonctionnement actuel du temporisateur. Le mot du temporisateur n'est donc pas rémanent.

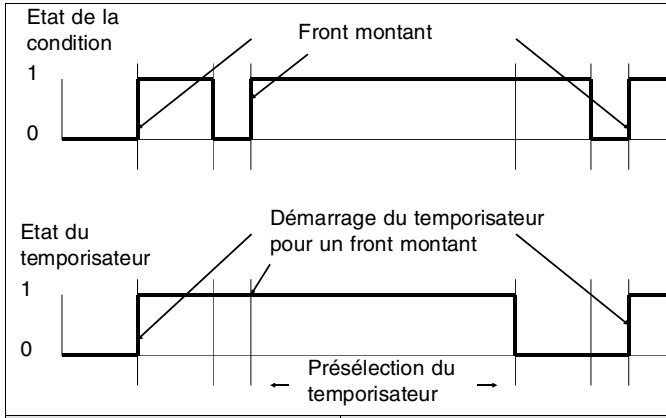
Types de temporisateurs :
On peut obtenir des retards à l'activation et à la désactivation avec un temporisateur à impulsions en utilisant des liens logiques. Pour l'automate SF 3, on peut initialiser dans la programmation par schémas à contacts en plus des temporisateurs à impulsions chacun des 32 temporisateurs comme temporisateurs pour retard à l'activation ou à la désactivation. Le type de temporisateur est indiqué par l'opérande du temporisateur (état du temporisateur). Le contenu de cet opérande indique si le temporisateur est actif ou inactif.

Type de temporisateur	Opérande	Etat du temporisateur	
		actif	inactif
Temporisateur à impulsions	Tnn	1	0
Temporisateur pour retard à l'activation	TONnn	0	1
Temporisateurs pour retard à la désactivation	TOFFnn	1	0

nn représente l'adresse du temporisateur.

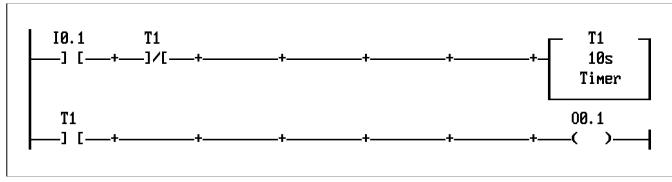
Temporisateur à impulsions :
Un temporisateur à impulsions permet d'activer une sortie pour un temps prédéfini par une impulsion d'entrée. Le temporisateur à impulsions réagit uniquement à un front montant de la condition (impulsion). On entend par là le passage de l'état 0 à l'état 1. Il démarre grâce à cette impulsion (Tnn=1). La présélection du temporisateur (valeur initiale) est chargée dans le mot et le temporisateur commence à travailler. Le mot du temporisateur est alors décrémenté jusqu'à ce que

- il ait atteint la valeur 0. La temporisation est alors écoulée (Tnn=0),
- un nouveau front montant (impulsion) soit présent dans la partie conditionnelle, ce qui permet de relancer le temporisateur (redémarrage du temporisateur),
- l'état du temporisateur soit remis à zéro (Tnn=0).



Etat de la condition	Réaction du temporisateur
Front montant niveau 1 Front descendant niveau 0	Le temporisateur démarre aucune aucune aucune

Exemple :

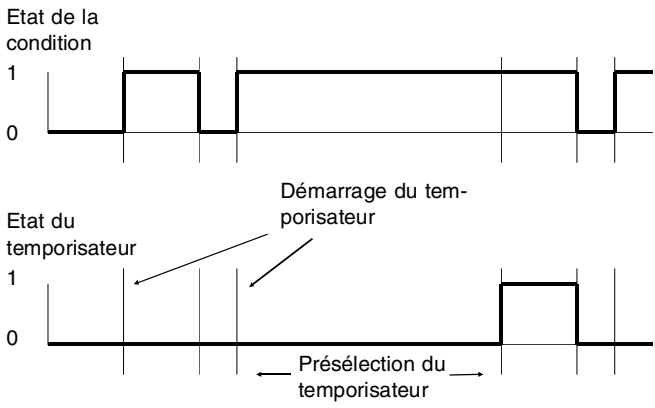


Une impulsion sur l'entrée I0.1 active la sortie pour la durée définie par la présélection du temporisateur (10 secondes). Le contact à ouverture placé dans la première ligne de contacts empêche le redémarrage du temporisateur lorsqu'il est déjà actif.

Temporisateur pour retard à l'activation :
Ce temporisateur active les sorties après réception d'un signal 1 et écoulement d'un temps de retard. La présélection du temporisateur représente le temps de retard. Lorsque le temporisateur démarre, son état TON ne prend la valeur 1 qu'après que ce temps de retard soit écoulé.

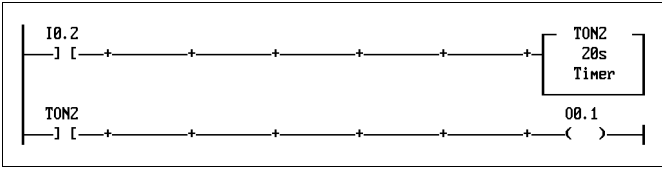
La présélection du temporisateur reste chargée en permanence dans le mot du temporisateur, tant que la partie conditionnelle fournit un signal 0. Un signal 1 provoque le démarrage du temporisateur qui commence à travailler, jusqu'à ce que :

- le mot du temporisateur ait atteint la valeur 0.
  La temporisation est alors écoulée (TONnn=1, TWnn=0)
- le temporisateur soit réinitialisé par un signal 0.



Etat de la condition	Réaction du temporisateur
niveau 1 niveau 0	Le temporisateur est initialisé puis démarré. La présélection du temporisateur est chargée dans le mot du temporisateur.

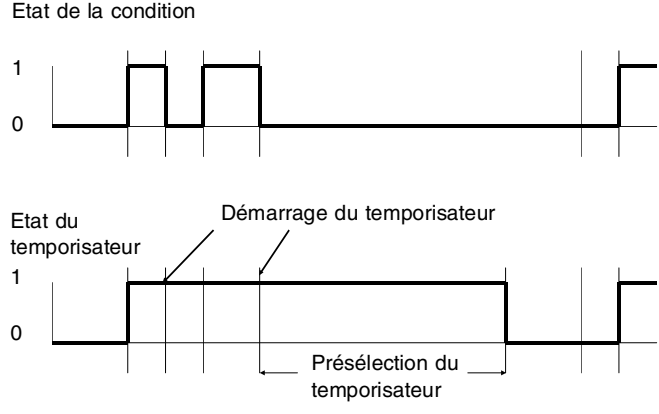
Exemple :



Si un signal 1 est présent sur l'entrée I0.2, la sortie n'est activée qu'après que la temporisation soit écoulée. Il reste actif tant que le signal 1 est présent sur l'entrée I0.2.

Temporisateur pour retard à la désactivation :
Ce temporisateur désactive des sorties après réception d'un signal 0 et écoulement d'un temps de retard. Un signal 1 de la condition permet de charger la présélection dans le mot du temporisateur. Un signal 0 provoque le démarrage du temporisateur qui commence à travailler, jusqu'à ce que :

- le mot du temporisateur ait atteint la valeur 0.
  La temporisation est alors écoulée (TOFFnn=0, TWnn=0)
- le temporisateur soit réinitialisé par un signal 1.



Etat de la condition	Réaction du temporisateur
signal 1	Le temporisateur est initialisé.
signal 0	Le temporisateur est lancé et s'écoule.

Initialisation et démarrage du temporisateur :
Un temporisateur doit être démarré lors du premier appel via la fonction Timer initialization (initialisation du temporisateur). Activer dans la fenêtre de sélection Box definitions (définition des box) (voir fig. 5.21) la fonction Timer initialization (initialisation du temporisateur), et un box de temporisateur est inséré dans la ligne de contacts. Tenir compte des informations figurant au paragraphe 5.4.

Activer ensuite la fonction **Enter operand (insérer opérande),** et entrer en premier le temporisateur à utiliser (p. ex. T12). Confirmer la saisie et entrer la présélection du temporisateur.

Ligne 1 : Le temporisateur peut être initialisé par un front montant sur l'entrée I2.0 uniquement lorsque celui-ci est désactivé (T12=0). La présélection du temporisateur (ici 10 s) est alors chargée dans le mot et le temporisateur est activé.

Ligne 2 : Un front montant sur l'entrée I3.1 arrête le temporisateur (T12=0).

Ligne 3 : Un front montant sur l'entrée I1.2 permet de redémarrer le temporisateur.

5.4.3 Compteurs

Tous les automates Festo intègrent des compteurs qui peuvent être utilisés pour compter des événements (p. ex. nombre de pièces). Comme le temporisateur, le compteur dispose de trois opérandes. Ils indiquent l'état, la valeur actuelle de comptage et la quantité à compter (valeur de présélection) du compteur.

Les opérandes sont les suivants :

- Cnn pour l'état du compteur (actif ou inactif),
- CWnn pour le mot du compteur (valeur actuelle de comptage),
- CPnn pour la présélection du compteur (valeur de présélection).

nn représente l'adresse du compteur. 32 compteurs sont disponibles.

Dans un programme par schéma à contacts, on peut utiliser deux types de compteurs. Il s'agit de :

- compteurs (croissants),
- décompteurs.

Les compteurs comptent de façon croissante en partant de la valeur actuelle de comptage (incrémentation) ; les décompteurs comptent de façon décroissante (décrémentation)

Etat du compteur :
L'opérande pour l'état du compteur indique si le compteur est actif ou inactif. Il s'agit d'un opérande de bit unique qui peut être forcé, remis à zéro ou interrogé.

Cnn=0	Le compteur est désactivé. (arrêté ou temporisation écoulée)
Cnn=1	Le compteur est activé. (en travail)

Veiller à interroger l'état du compteur dans la partie conditionnelle de la ligne de contacts (avec un contact à fermeture), avant de l'incrémenter ou le décrémenter dans la partie exécutive.

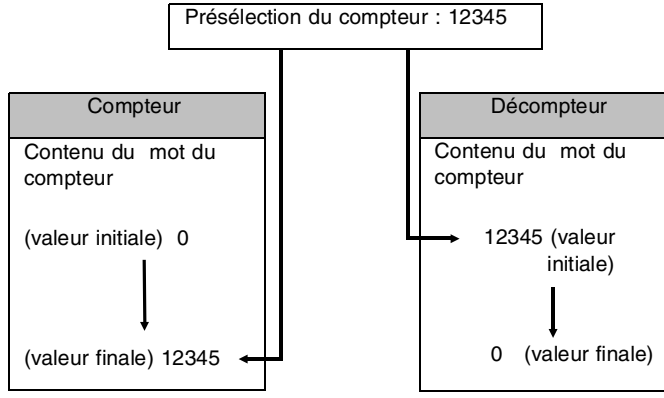
Présélection du compteur :
La présélection du compteur représente pour les compteurs la valeur finale et pour les décompteurs la valeur initiale. L'opérande pour la présélection du compteur est un opérande de bits multiples rémanent car la présélection du compteur reste enregistrée jusqu'à ce qu'une nouvelle présélection soit indiquée. La grandeur de présélection du compteur peut être choisie librement dans les plages de valeurs suivantes :

0.....65535	(décimal non signé)
-32768....+32767	(décimal signé)
$0000.....$FFFF	(hexadécimal)

On peut également indiquer à la place d'une constante absolue, un opérande de bits multiples quelconque (p. ex. IW0).

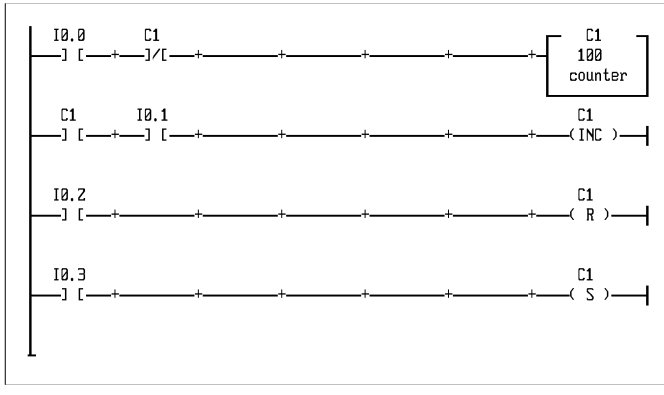
Mot du compteur :
Le mot du compteur est un opérande de bits multiples non rémanent et indique la valeur actuelle de comptage.

Initialisation du compteur :
Pour utiliser un compteur dans un programme LDR, il doit être initialisé comme compteur ou décompteur. Lors de l'initialisation du compteur, sa valeur initiale est chargée dans le mot du compteur. La valeur initiale d'un compteur est 0. Pour pouvoir décompter, la présélection du compteur doit être chargée dans le mot du compteur. La valeur initiale du mot du compteur est alors égale à la présélection du compteur.



Comme pour l'initialisation d'un temporisateur, un box doit être inséré dans la ligne de contacts pour l'initialisation du compteur. Activer dans la fenêtre de sélection Box definitions (définition des box) (voir fig. 5.21) la fonction Counter initialization (initialisation d'un compteur). Un box de compteur est inséré dans la ligne de contacts.

Compteurs :
Pour les compteurs, le box suffit pour l'initialisation. Commencer par saisir l'opérande et entrer en premier dans le box de compteur l'opérande du compteur (p. ex. C1 pour compteur 1) puis au-dessous la présélection du compteur (p. ex. 100). La figure suivante montre un exemple de programme pour l'initialisation et l'incrémentation d'un compteur.



Ligne 1 : Le compteur ne peut être initialisé par un front montant à l'entrée I0.0 que s'il est désactivé. La constante 100 est alors chargée dans la présélection du compteur et le mot du compteur est remis à zéro. L'opérande de l'état du compteur (C1) vaut alors 1.

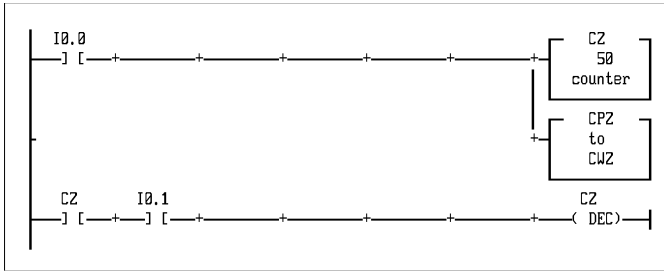
Ligne 2 : Si le compteur est activé, chaque front montant sur I0.1 augmente la valeur du mot du compteur de 1. L'opérande de l'état du compteur prend la valeur zéro dès que la valeur du mot du compteur atteint la présélection du compteur. Le compteur est alors désactivé et un signal sur l'entrée I0.1 n'a plus d'effet sur le compteur.

Ligne 3 : Un front montant sur I0.2 peut désactiver à tout moment le compteur C1. L'opérande de l'état du compteur prend la valeur zéro. La valeur de comptage indiquée par le mot du compteur reste inchangée.

Ligne 4 : Un front montant sur l'entrée I0.3 active le compteur C1. L'opérande de l'état du compteur devient alors 1, et le mot du compteur est fixé sur zéro.

Décompteurs :
La présélection représente dans le cas d'un décompteur la valeur initiale. La présélection du compteur doit être chargée dans le mot du compteur. Insérer parallèlement au box du compteur un autre box avec la fonction Assignments (attribution). Activer pour cela, après avoir inséré une bobine parallèle, dans la fenêtre de sélection Box definitions (définition des box) la fonction Assignments (attribution). Entrer alors les opérandes pour la présélection du compteur et le mot du compteur (voir également paragraphe 5.4.1).

La figure suivante montre un exemple d'initialisation et de décrémentation d'un décompteur.



Ligne 1 : Le compteur C2 est d'abord activé par le box de compteur (C2=1) puis sa présélection est fixée à 50. Le box d'attribution situé au-dessous permet de charger cette valeur (50) dans le mot du compteur.

Ligne 2 : Si le compteur est activé, chaque front montant sur I0.1 diminue la valeur du mot du compteur de 1. Dès que le mot du compteur a atteint la valeur zéro, le compteur est désactivé. L'état du compteur est alors zéro et un signal sur l'entrée I0.1 n'a plus d'effet sur le compteur.

5.4.4 Opérations sur des bits multiples dans la partie exécutive

Activer dans la fenêtre de sélection de box la fonction Multibit operations (opérations sur des bits multiples), le choix suivant apparaît (voir fig. 5.22). Comme le montre la figure, on peut distinguer des opérations sur des bits multiples avec deux ou avec trois opérandes.

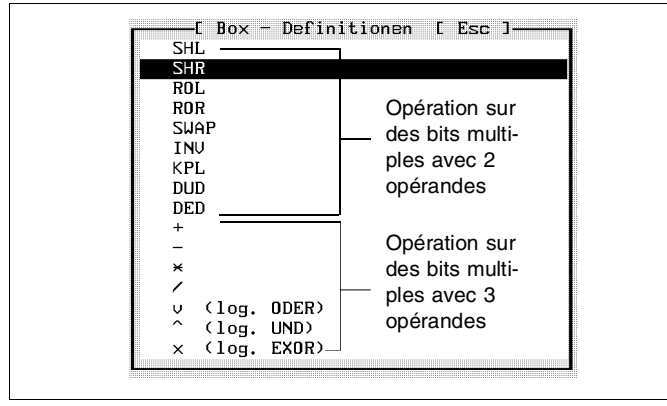


Fig. 5.22 : Opérations sur des bits multiples

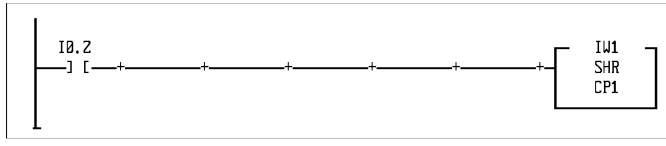
Activer l'opération sur des bits multiples désirée et le box correspondant est inséré dans la partie exécutive.

5.4.5 Opérations sur des bits multiples avec deux opérandes

Pour des opérations sur des bits multiples avec deux opérandes, l'opération s'applique au premier opérande. Le résultat de l'opération est enregistré dans le deuxième opérande. Le même opérande peut être entré comme premier et deuxième opérande.

Activer la fonction Enter operand (insérer opérande). Un champ de saisie s'ouvre dans le box où on peut inscrire le premier opérande. Confirmer à l'aide de la touche Entrée. Un autre champ de saisie apparaît au-dessous pour le deuxième opérande où doit être enregistré le résultat de l'opération.

Une fois la saisie de l'opérande effectuée, appuyer sur la touche Entrée. La définition des opérations sur des bits multiples est terminée. La figure suivante montre un exemple d'une opération sur des bits multiples avec deux opérandes.



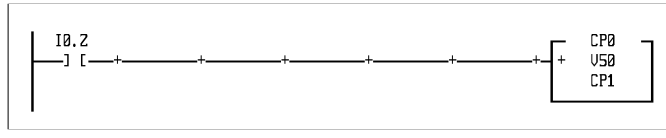
Le box de la partie exécutive de la ligne de contacts indique l'opération SHR (décalage vers la droite). Un front montant sur l'entrée I0.2 décale la valeur de l'opérande IW1 d'un bit vers la droite et l'enregistre dans l'opérande CP1.

5.4.6 Opérations sur des bits multiples avec trois opérandes

Pour des opérations sur des bits multiples avec trois opérandes, l'opération s'applique aux deux premiers opérandes. Le résultat de l'opération est enregistré dans le troisième opérande. Le même opérande peut être entré comme premier, deuxième et troisième opérande.

Activer la fonction Enter operand (insérer opérande), un champ de saisie apparaît au-dessus du symbole de l'opération. Confirmer à l'aide de la touche Entrée la saisie de l'opérande. Un autre champ de saisie apparaît à droite du symbole de l'opération pour le deuxième opérande. Entrer le deuxième opérande et appuyer sur la touche Entrée. Un champ de saisie s'ouvre pour le troisième opérande. Entrer l'opérande où doit être enregistré le résultat de l'opération. Confirmer la saisie de l'opérande à l'aide de la touche Entrée. La saisie des opérandes pour l'opération sur des bits multiples est terminée.

La figure suivante montre un exemple d'une opération sur des bits multiples avec trois opérandes.



L'opération "+" (Addition) est représentée. On ajoute l'opérande CP0 et la valeur 50. Le résultat est enregistré dans le troisième opérande CP1.

5.4.7 Opérations arithmétiques et logiques

La fonction Arithmetic/logic (arithmétique et logique) représente une opération sur des bits multiples (voir paragraphe 5.4.4). Contrairement à la fonction Multibit operations (opérations sur des bits multiples), la fonction arithmétique et logique permet :

- la liaison de plus de trois opérandes,
- différentes opérations dans un box arithmétique ou logique, où il peut s'agir aussi bien d'instructions arithmétiques que logiques.

On ne peut pas déterminer ici le type des opérations à l'aide des menus comme pour la fonction Multibit operations (opérations sur des bits multiples). Entrer les opérations et les opérandes manuellement dans une fenêtre. Les entrées peuvent comprendre au maximum 16 lignes.

Activer dans la fenêtre de sélection du box (voir paragraphe 5.4) la fonction Arithmetic/logic (arithmétique et logique). La fenêtre dans laquelle on entre les opérations sur des bits multiples s'ouvre alors (voir fig. 5.23).

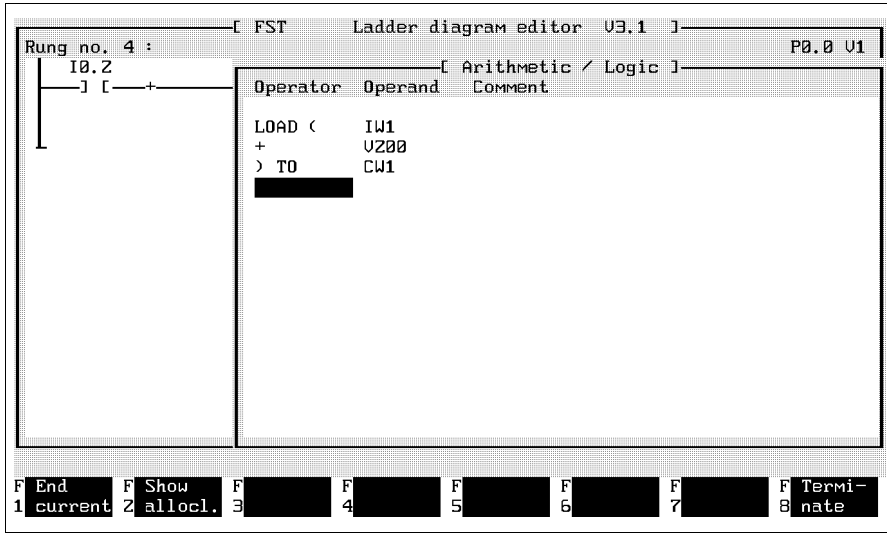


Fig. 5.23 : Arithmétique et logique

Chaque ligne de la fenêtre comprend des champs de saisie pour une opération, un opérande et un commentaire. On peut naviguer entre les différents champs de saisie à l'aide des touches de direction, de la touche TAB, de la touche Entrée ou de la souris. La première opération ne peut être qu'une instruction LOAD. C'est pourquoi elle est déjà insérée dans le champ de l'opération. La dernière instruction doit être TO. Les opérations admises apparaissent après activation d'une fenêtre d'aide. Elles figurent également dans l'annexe B.1.1.

Insertion d'opérandes
Si l'inscription automatique dans la liste des affectations est activée (voir paragraphe 5.2.2), les opérandes entrés ici peuvent être inscrits dans la liste des affectations. Une fenêtre comme sur la figure 5.10 apparaît.

Terminer la saisie d'instructions :
Activer la fonction Terminate (quitter) (F1) pour enregistrer les entrées dans le box arithmétique ou logique. La fenêtre de saisie se ferme et le box apparaît dans la partie exécutive.

Identification du box arithmétique ou logique :
Pour pouvoir distinguer les différents box arithmétiques ou logiques, il est possible de donner à chaque box un nom de neuf caractères. S'assurer que le curseur est placé sur le box à identifier et activer la fonction Enter operand (insérer opérande). Un champ de saisie s'ouvre dans la partie supérieure du box arithmétique ou logique. Saisir un nom quelconque et valider en appuyant sur la touche Entrée.

Ces saisies ne représentent pas des opérandes. Elles ne sont donc pas enregistrées dans la liste des affectations et ne peuvent être retrouvées à l'aide de la fonction de recherche des opérandes.

Affichage du contenu du box arithmétique ou logique :
Placer le curseur sur le box arithmétique ou logique et appuyer sur la touche Entrée pour faire apparaître la fenêtre d'instructions. Aucune modification ne peut cependant être effectuée. Appuyer sur la touche ESC ou la touche Entrée pour fermer la fenêtre et continuer à éditer.

Modification du contenu du box arithmétique ou logique :
Pour modifier le contenu d'un box arithmétique ou logique, procéder de la même manière que pour la création d'un nouveau box. Placer le curseur sur le box arithmétique ou logique dont le contenu doit être modifié, et activer dans la fenêtre de sélection Box definitions (définition des box) la fonction Arithmetic/logic (arithmétique et logique).

Une fenêtre comme sur la figure 5.23 apparaît. Les entrées peuvent alors être p. ex. effacées à l'aide de la touche DEL ou modifiées.

5.4.8 Blocs logiciels

Les séquences d'instructions souvent utilisées peuvent être stockées dans des blocs et si nécessaire être appelées par le programme.

Cela permet d'effectuer les modifications plus rapidement et d'économiser des opérations d'édition inutiles. Une fois le bloc exécuté, le traitement du programme principal reprend au point où il a été interrompu.

On distingue deux types de blocs :

- blocs fonctionnels (type CFM)
- blocs de programmes (type CMP)

Blocs fonctionnels :
Les blocs de type CFM sont partie intégrante du système d'exploitation de l'automate et servent à résoudre les problèmes généraux. Charger à l'aide du menu Project management (gestionnaire de projets) et de la fonction "Include module (relier un module)" les blocs fonctionnels CFM 90 à 99.

Blocs de programmes :
Ces blocs de programmes servent principalement pour les tâches orientées projet et sont créés à l'aide du logiciel FST. Entrer lors de la création d'un nouveau programme comme premier paramètre de programme la lettre B pour bloc de programme et éditer ce bloc comme un programme LDR normal (voir également paragraphe 5.1.1). Entrer dans le bloc de programme des opérandes symboliques ou des unités fonctionnelles (FU) comme opérandes. Il peut ainsi être utilisé universellement.

Les blocs de programmes peuvent également être créés à l'aide de l'éditeur de programmes en langage STL ou être écrits en langage assembleur. Contrairement aux blocs fonctionnels, les blocs de programmes sont toujours affectés à un projet et sont enregistrés dans le répertoire du projet.

Respecter impérativement les remarques suivantes :

- Un bloc ne peut appeler un autre bloc.
- Le programme qui appelle n'est pas traité pendant l'exécution du bloc.

Définition de l'appel de bloc :
Placer le curseur sur la partie exécutive dans laquelle le bloc doit être appelé, et activer dans la fenêtre de sélection de box la fonction Module call (appel de bloc) (voir fig. 5.21). Une fenêtre de saisie comme sur la figure 5.24 apparaît alors.

Pour appeler un bloc, le programme principal doit connaître le type et le numéro d'identification du bloc. Si le bloc utilise des unités fonctionnelles, entrer les opérandes qui doivent être affectés à ces unités fonctionnelles comme paramètres.

Donner toutes ces indications dans la fenêtre représentée. Quelques entrées ont déjà été faites ici.

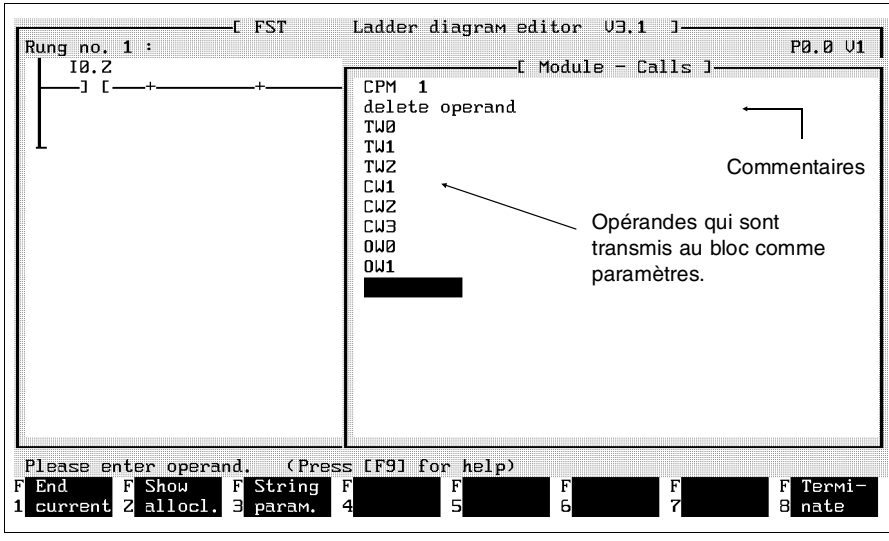


Fig. 5.24 : Box de l'appel de bloc

La fenêtre comprend 18 lignes. Indiquer sur la première ligne le type et le numéro du bloc. Il est possible d'entrer des commentaires sur la deuxième ligne. Les 16 dernières lignes servent à inscrire les 16 opérandes qui doivent être transférés au bloc comme paramètres ainsi que les commentaires correspondants.

Type :
A l'ouverture de la fenêtre, un F s'affiche qui permet d'appeler un bloc fonctionnel. Remplacer le F par un P pour appeler un bloc de programme. Déplacer le curseur à l'intérieur d'un champ de saisie à l'aide des touches de direction. Appuyer sur la touche TAB ou sur la touche Entrée pour déplacer le curseur dans le champ de saisie suivant. On peut bien sûr également utiliser la souris.

Numéro :
Entrer dans le deuxième champ de saisie le numéro (adresse) du bloc. Les valeurs admises se trouvent dans les plages suivantes, selon le type d'automate :

Type d'automate	Adresses des blocs de programmes	Adresses des blocs fonctionnels
SF 3	0 à 15	0 à 255

Module designation (désignation du bloc)
(uniquement pour blocs fonctionnels) :
Une aide concernant les blocs fonctionnels du système d'exploitation actuel est enregistrée dans un fichier de bibliothèque. Entrer le numéro du bloc. Cette aide s'affiche sur un masque et facilite la saisie des paramètres. Si le fichier de bibliothèque ne contient pas d'indications sous le numéro de bloc indiqué, le message suivant apparaît à sa place :

Not stored in library (non stocké en bibliothèque)

Aucune aide ne peut alors être affichée.

Comments (commentaires) :
Entrer dans ce champ de saisie un commentaire sur ce bloc.

Parameters (paramètres) :
Pour les blocs de type CFM, ces indications dépendent du bloc fonctionnel utilisé. Des explications à ce sujet sont fournies avec le bloc fonctionnel correspondant.

Pour les blocs de type CMP, indiquer les opérandes dont les valeurs doivent être transférées au bloc de programme comme paramètres. Le tableau suivant indique les correspondances admises entre les paramètres et les unités fonctionnelles (FU), selon l'automate utilisé.

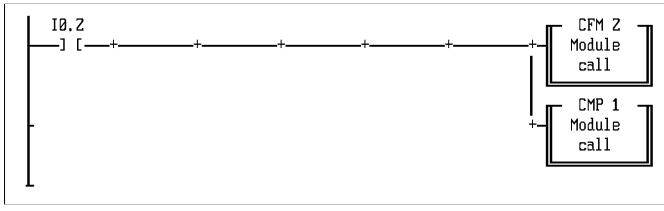
Paramètres	SF 3
Paramètre 1	FU32
Paramètre 2	FU33
Paramètre 3	FU34
..	..
Paramètre 6	FU37
Paramètre 7	FU38
..	..
Paramètre 16	FU47

Lors d'un nouvel appel de bloc à un autre point du programme, les valeurs issues d'autres opérandes peuvent être transférées comme paramètres. Le bloc de programme travaille ainsi avec divers opérandes selon le cas.

Si l'inscription automatique dans la liste des affectations est activée, les opérandes entrés ici peuvent être inscrits dans la liste des affectations (voir fig. 5.10).

On peut également transférer comme paramètres des chaînes de caractères au lieu d'un opérande. Activer la fonction String parameter (paramètres en chaîne de caractères) (voir fig. 5.24). Toute la ligne sur laquelle se trouve le curseur est utilisable comme champ de saisie pour une chaîne de caractères.

Terminer la saisie d'un appel de bloc :
Activer la fonction Terminate (quitter) (voir sous F1 sur la figure 5.24) pour terminer la saisie de l'appel de bloc. Les entrées sont enregistrées et la fenêtre de saisie se ferme.



La partie exécutive contient alors un box de type appel de bloc (module call). Le box indique le type du bloc (CFM ou CMP) et le numéro du bloc.

5.5 Fonctions supplémentaires de l'éditeur de programmes en langage LDR

Les fonctions suivantes sont intégrées pour faciliter l'édition :

- des commandes de bloc qui permettent de traiter des parties de programmes,
- des commandes supplémentaires qui facilitent la recherche de parties de programmes et permettent d'accéder à la liste des affectations.

5.1.5 Commandes de bloc

Il est possible de déclarer des parties d'un programme LDR comme bloc. Dans un programme LDR, ces blocs peuvent être

- déplacés,
- copiés ou
- supprimés.

Les commandes de bloc permettent également de transférer des parties de programme d'un programme à un autre à l'intérieur d'un projet donné.

On utilise les fonctions suivantes :

- enregistrer bloc,
- lire bloc.

Après avoir marqué un bloc, on peut activer la fonction Write block (enregistrer bloc) (voir fig. 5.25).

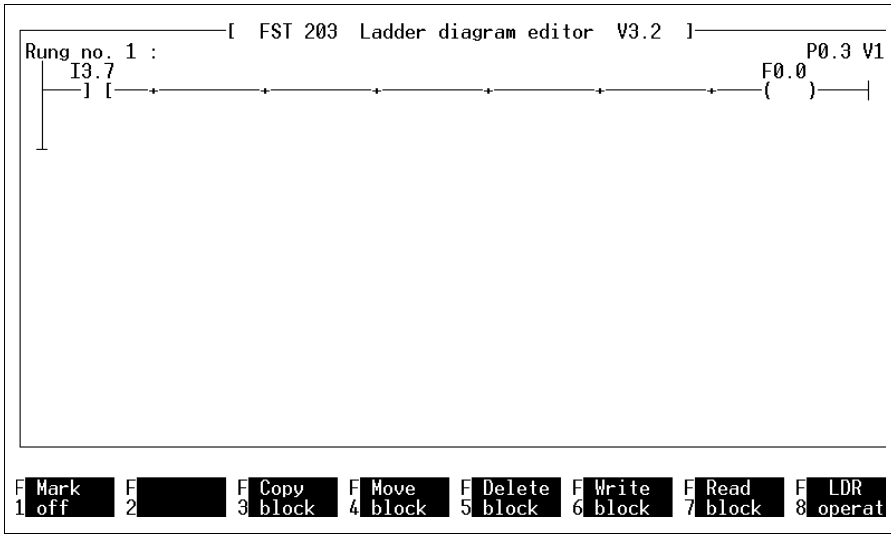


Fig. 5.25 : Commandes de bloc

Si la fonction Read block (lire bloc) est activée, les blocs enregistrés dans la bibliothèque (projet LIB) sont affichés. On peut alors insérer dans le programme LDR le bloc désiré après la ligne de contacts marquée.

Comme toutes ces fonctions peuvent être utilisées non seulement dans l'éditeur de programmes en langage LDR mais aussi dans l'éditeur de texte du logiciel FST, elles sont décrites au chapitre Editeur de texte (voir 6.1.2 Commandes de bloc).

Les commandes de blocs de l'éditeur de texte possèdent des fonctions non disponibles dans l'éditeur LDR.

Tenir compte des différences suivantes :

- Dans l'éditeur de programmes en langage LDR, toutes les fonctions de bloc peuvent être activées immédiatement après marquage d'un bloc.
- Pour marquer comme bloc une seule ligne de contacts, on peut activer l'une après l'autre les fonctions Block start (début de bloc) et Block end (fin de bloc) sans déplacer le curseur.

5.5.2 Commandes supplémentaires

Pour accéder rapidement à un point précis dans des programmes d'automatisation volumineux, on dispose des fonctions de recherche suivantes. Elles se trouvent dans le niveau de fonctions Extended commands (commandes supplémentaires).

- recherche d'un opérande,
- liste des lignes de contacts,
- recherche d'une ligne de contacts.

De plus, on peut également dans ce niveau activer l'inscription automatique dans la liste des affectations et l'éditeur de la liste des affectations (voir fig. 5.26). Ces fonctions sont décrites au paragraphe 5.2.

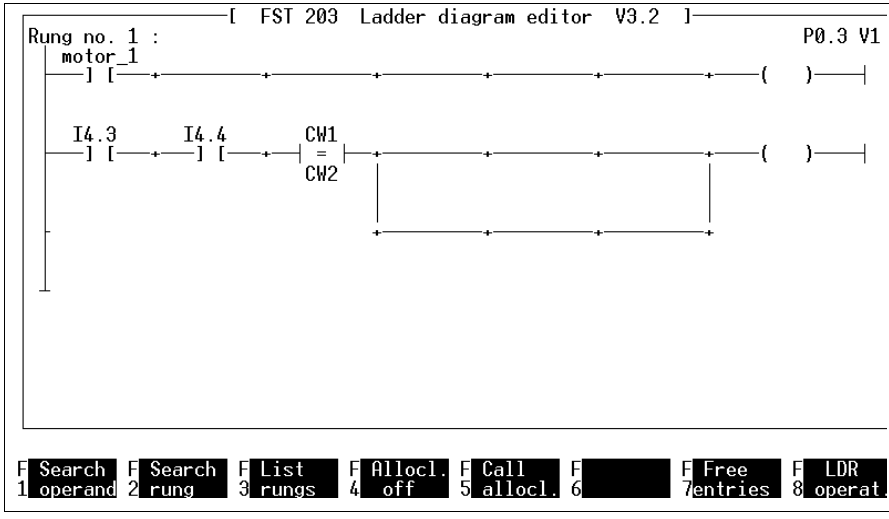


Fig. 5.26 : Commandes supplémentaires

Recherche d'un opérande :
Activer la fonction Search operand (rechercher opérande). Un champ de saisie s'ouvre dans la barre de dialogue dans lequel on peut entrer l'opérande recherché. Indépendamment de la manière dont les opérandes ont été nommés dans le programme LDR, entrer la désignation absolue ou symbolique de l'opérande. Aucune distinction n'est faite entre les caractères majuscules et minuscules. Confirmer la saisie. Une fenêtre avec la question suivante apparaît :

> Do you want to replace the operand? (voulez-vous remplacer l'opérande ?) (Y/N)

Choisir N pour déclencher la recherche. Choisir Y et le message suivant apparaît :

> Exchange which operand? (remplacer par quel opérande ?) =

Entrer la désignation qui doit remplacer l'ancienne dans le programme LDR et valider. La recherche commence ensuite. Une ligne de contacts qui contient l'opérande recherché s'inscrit en haut de l'écran. Si la fonction Replacement (remplacer) est activée, le remplacement doit être confirmé par Y à chaque fois que l'opérande est trouvé. Indiquer alors si on désire continuer ou non.

Recherche d'une ligne de contacts :
Activer la fonction Search rung (rechercher ligne de contacts) pour aller directement à une ligne de contacts précise dans le programme LDR. La fonction List rungs (liste des lignes de contacts) permet d'afficher sur l'écran une liste de toutes les lignes de contacts du programme avec leurs commentaires (voir fig. 5.27).

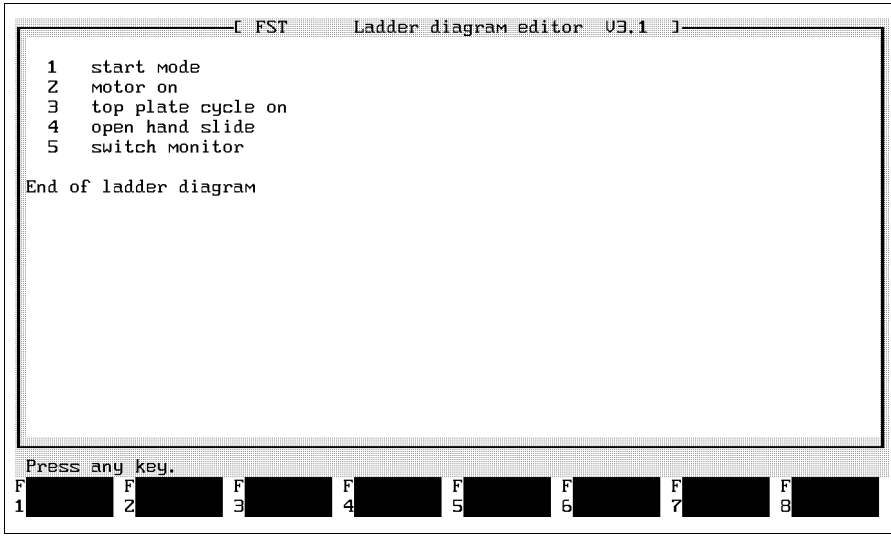


Fig. 5.27 : Liste des lignes de contact

Si la liste est trop importante et ne tient pas sur une page d'écran, appeler la page suivante avec n'importe quelle touche.

La fonction Print Screen (impression écran) du système d'exploitation permet d'imprimer la liste page par page.

5.6 Affichage de l'état

L'affichage de l'état permet de localiser facilement des erreurs logiques dans le programme LDR. Le déroulement du programme LDR chargé dans l'automate peut être suivi à l'écran sous la forme du schéma à contacts.

Les éléments suivants apparaissent marqués dans une ligne de contacts :

- l'état actuel de tous les opérandes de bit unique,
- le segment de la ligne de contacts activé. On peut ainsi repérer, pour des structures parallèles dans la partie conditionnelle, quelles conditions sont remplies à l'instant donné et activent la partie exécutive.
- box de comparaison dont l'opération de comparaison est effectuée.

Il est aussi possible comme en mode Online du FST :

- d'afficher en toutes lettres le contenu d'un opérande,
- de modifier le contenu d'un opérande.

L'affichage de l'état scrute en permanence les opérandes du programme LDR chargé dans l'automate. Raccorder l'ordinateur à l'automate, charger le programme correspondant dans l'automate et démarrer alors. La procédure est expliquée au chapitre 7.3 (Mode Online du SF 3).

5.6.1 Accès à l'affichage de l'état

Activer dans le menu LDR (voir fig. 5.1) la fonction LDR online display (affichage de l'état LDR). La fenêtre de sélection du programme apparaît alors. Sélectionner alors de la manière habituelle le programme LDR chargé et lancé au préalable dans l'automate. L'affichage de l'état (online display) de l'éditeur LDR apparaît alors. Comme lors de l'appel de l'éditeur, le début du programme LDR s'affiche dans la zone de travail (voir fig. 5.28).

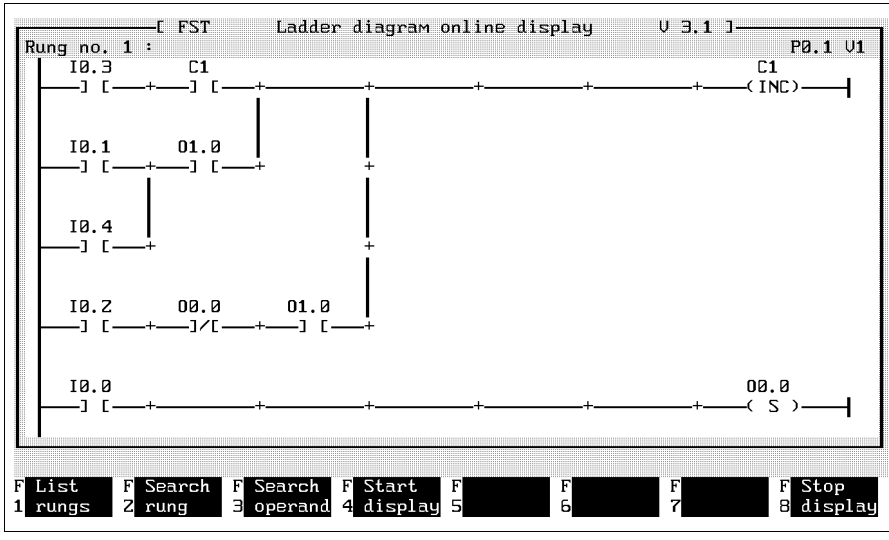


Fig. 5.28 : Accès à l'affichage de l'écran

Pour retrouver facilement le point désiré du programme LDR, où on désire vérifier les erreurs logiques, on peut utiliser les fonctions List rungs (liste des lignes de contacts) (F1), Search rung (rechercher ligne de contacts) (F2), et Search operand (rechercher opérande) (F3). Elles sont également disponibles dans l'éditeur LDR et ont été décrites au paragraphe 5.5.2.

On peut également aller à un point précis du programme :

- en appuyant sur les touches de direction ou de défilement, ou
- à l'aide de la souris.

5.6.2 Activation de l'affichage de l'état

La fonction Start display (lancer affichage) (F4) permet d'activer l'affichage de l'état. On peut alors repérer les états de tous les opérandes de bit unique, les résultats d'opérations de comparaison et les segments actifs de la ligne de contacts sélectionnée.

Représentation des états :
Les états de tous les éléments du programme sont identifiés par leur représentation. Les segments de lignes de contacts déjà parcourus sont représentés en vidéo inverse.

Représentation des opérandes :
Si un segment de ligne de contacts n'est pas parcouru, on peut voir quelles conditions sont remplies et lesquelles ne le sont pas. L'affichage de l'état vérifie tous les éléments conditionnels un à un. Lorsqu'une condition est satisfaite, l'opérande s'affiche en vidéo inverse.

Symbole	Contenu de l'opérande	Représentation des opérandes
Contact à fermeture (attend un signal 1)	1 0	vidéo inverse normale
Contact à ouverture (attend un signal 0)	0 1	vidéo inverse normale
Symbole	**Résultat de l'opération de comparaison**	**Représentation des opérandes**
Box de comparaison	1 (vraie)	vidéo inverse
Box de comparaison	0 (fausse)	normale

Dans la partie exécutive, les symboles de bobines et leurs opérandes sont vérifiés. Si le contenu de l'opérande correspond à l'instruction du symbole, il s'affiche en vidéo inverse.

Symbole	Contenu de l'opérande	Représentation de l'opérande
Bobine (forcer)	1 0	vidéo inverse normale
Bobine (remettre à zéro)	0 1	vidéo inverse normale
Bobine (attribution)	1 0	vidéo inverse normale
Bobine (attribution avec négation)	0 1	vidéo inverse normale

Exemple : Si l'opérande dont le contenu est 0 doit être remis à zéro, il s'affiche en vidéo inverse.

Compteur :
L'opérande pour l'état du compteur est représenté en vidéo inverse lors de l'incrémentation ou la décrémentation lorsque son contenu est 1 (compteur actif).

Le contenu des opérandes de bits multiples peut être consulté uniquement via la fonction Show operand (afficher opérande).

La figure suivante montre l'affichage de l'état à l'aide d'un exemple de programme. Tous les symboles représentés en vidéo inverse sont ici sur fond noir.

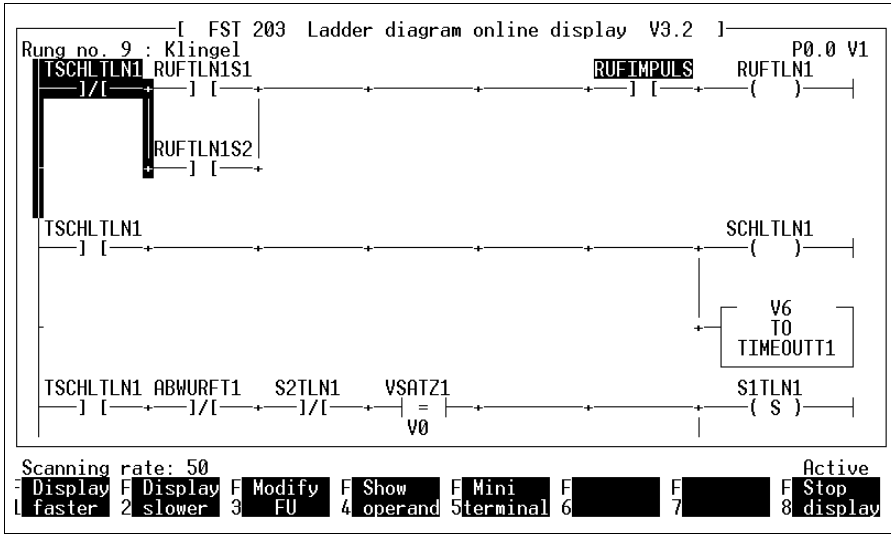


Fig. 5.29 : Affichage de l état

Les menus permettent alors d'activer les fonctions suivantes :

Modification de la vitesse de scrutation (affichage) :
La vitesse de scrutation indique la rapidité avec laquelle le contenu et les états des opérandes disponibles sur la ligne de contacts sélectionnée sont scrutés. La vitesse de scrutation dépend du nombre d'opérandes présents dans la ligne de contacts. Le facteur 100 représente la vitesse de scrutation maximale.

La valeur par défaut est le facteur 50. Activer la fonction F1 pour augmenter la vitesse de scrutation par pas de 5, et la fonction F2 pour la diminuer par pas de 5 pour atteindre le facteur 5. La vitesse de scrutation actuelle est affichée dans la barre de dialogue. L'astérisque clignotant symbolise la vitesse de scrutation lorsque la ligne de contacts est marquée.

Attention, une vitesse de scrutation élevée peut considérablement ralentir l'exécution du programme dans l'automate.

Modification de la valeur d'un opérande :
Cette fonction permet de modifier les valeurs des opérandes de bits multiples et de bit unique pour effectuer des tests. Activer la fonction (F3). Une fenêtre de saisie apparaît.

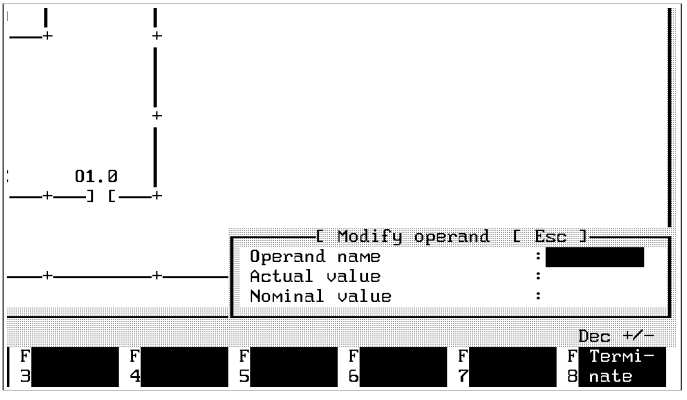


Fig. 5.30 : Modification d'un opérande

Entrer sur la première ligne l'opérande dont la valeur doit être modifiée et confirmer la saisie. Sur la deuxième ligne figure la valeur réelle de l'opérande. Entrer sur la troisième ligne la valeur théorique que doit prendre l'opérande. Tous les formats de saisie sont autorisés (p. ex. hexadécimal). Respecter cependant les limites autorisées pour les valeurs des opérandes (voir annexe A1.2).

Activer la fonction Execute (exécuter) (F1) pour transférer la valeur dans l'automate.

Affichage de la valeur d'un opérande :
Cette fonction permet d'afficher une valeur d'opérande. La valeur actuelle de l'opérande est affichée en permanence dans la barre de dialogue (affichage dynamique). La fonction F6 permet de définir le format d'affichage. La question suivante apparaît d'abord dans la barre de dialogue :

> Which operand for dynamic display? (quel opérande afficher de façon dynamique ?)

Entrer le nom de l'opérande et confirmer avec la touche Entrée.

Pour afficher un autre opérande, quitter l'affichage en activant la fonction Stop display (terminer affichage). On peut alors à nouveau activer la fonction Show operand (afficher opérande) et afficher une autre valeur d'opérande.

Format d'affichage :
La fonction F6 permet de définir le format d'affichage de la valeur de l'opérande. Le format actuel est affiché à droite dans la barre de dialogue.

Les formats possibles sont les suivants :

- décimal non signé (dec)
- décimal signé (dec +/-)
- hexadécimal (hex)

Messages d'erreur :
Les messages d'erreur dus à une connexion défectueuse apparaissent dans la barre de dialogue. Vérifier dans ce cas la connexion entre l'ordinateur et l'automate.

6. Editeur de texte

L'éditeur de texte du progiciel FST permet

- d'associer un document texte à un projet et de l'éditer,
- de créer les pages de titre qui seront attribuées à un projet,
- de définir un en-tête pour chaque page imprimée.

Les textes créés à l'aide de l'éditeur de texte sont automatiquement attribués au projet actuel. C'est pourquoi, avant d'utiliser les fonctions de l'éditeur de texte,

- s'assurer que le projet désiré est déjà activé,
- si ce n'est pas le cas, activer le projet désiré via la fonction Select project (sélection projet).

6.1 Description et fonctions

Pour accéder à ces fonctions, activer dans le menu "Utilities" (utilitaires) la fonction Texteditor (éditeur de texte). L'écran représenté sur la fig. 6.1 apparaît alors :

ATTENTION ! Ne pas utiliser l'éditeur de texte pour éditer des programmes de l'automate. Des éditeurs spéciaux sont prévus à cet effet, avec les différents langages de programmation, ils permettent d'effectuer un test de syntaxe. Ce test n'est pas contenu dans l'éditeur de texte (voir chapitre 4).

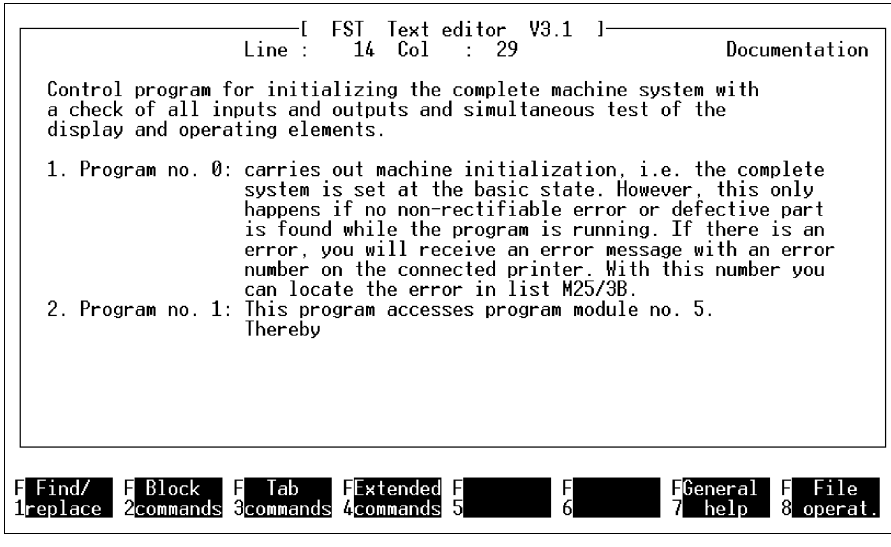

[FST Text editor V3.1]
Line : 14 Col : 29
Documentation
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
1. Program no. 0: carries out machine initialization, i.e. the complete system is set at the basic state. However, this only happens if no non-rectifiable error or defective part is found while the program is running. If there is an error, you will receive an error message with an error number on the connected printer. With this number you can locate the error in list M25/3B.
2. Program no. 1: This program accesses program module no. 5. Thereby
F1 Find/replace
F2 Block commands
F3 Tab commands
F4 Extended commands
F5
F6
F7 General help
F8 File operat.

Fig. 6.1 : Editeur de texte

L'exemple présenté sur la fig. 6.1 donne un aperçu des différentes possibilités de manier du texte. Les fonctions F1 à F8 permettent alors d'accéder aux fonctions désirées. Les commandes suivantes sont disponibles :

- Les commandes de recherche permettent de rechercher et de remplacer des passages de texte.
- Les commandes de bloc aident à créer, copier, déplacer, effacer et enregistrer des blocs de texte.
- Les commandes de tabulations permettent de définir, déplacer ou supprimer des taquets de tabulations.
- La fonction d'aide explique dans un bref résumé comment utiliser l'éditeur.
- Les commandes de fichiers permettent d'enregistrer des textes, d'ouvrir ou de stocker des blocs de texte et de quitter l'éditeur de texte.
- Les extended commands (commandes supplémentaires) permettent d'utiliser des fonctions d'édition simples dans le texte.

6.1.1 Commandes de recherche

Activer la fonction F1 de l'écran représenté sur la fig. 6.1 pour affecter aux touches de fonction les Commandes de recherche (search commands) (voir fig. 6.2).

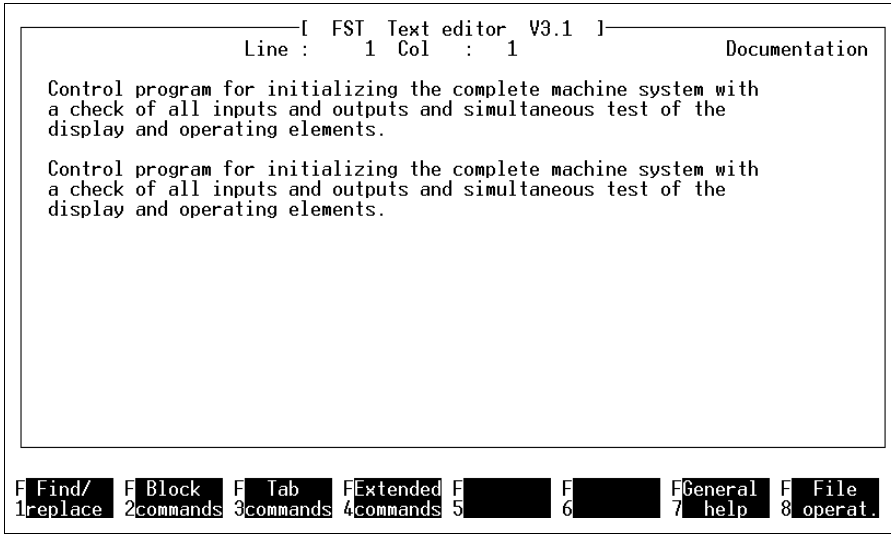
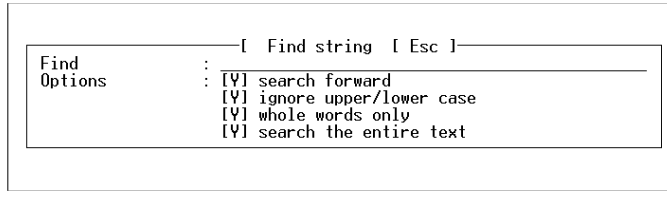

[FST Text editor V3.1]
Line : 1 Col : 1 Documentation
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
F1 Find/replace
F2 Block commands
F3 Tab commands
F4 Extended commands
F5
F6
F7 General help
F8 File operat.

Fig. 6.2 : Commandes de recherche de l'editeur de texte

Find text (rechercher) :
Activer la fonction F1 et une fenêtre apparaît demandant le texte recherché. Une liste des différentes options de recherche figure en-dessous (voir ci-dessous).

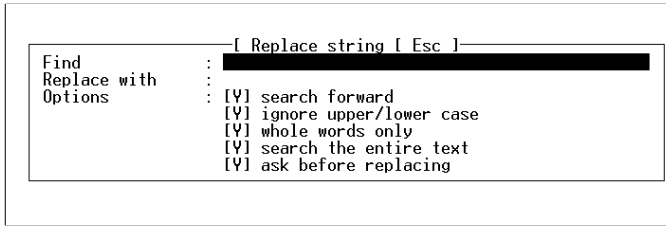


Entrer sur la première ligne la chaîne de caractères à rechercher.

Sélectionner les options de recherche à l'aide des touches de direction ou de la souris. Remplacer si nécessaire dans les crochets les options par défaut en entrant un N (non) à la place du Y (oui).

Une fois toutes les indications données, activer F1. Lorsque le texte recherché a été trouvé, le curseur se place sous le premier caractère du texte recherché.

Replace text (remplacer) :
Activer la fonction F2 de l'écran représenté sur la fig. 6.2 pour obtenir une fenêtre similaire à celle décrite précédemment.


[Replace string [Esc]
Find :
Replace with :
Options : [Y] search forward
[Y] ignore upper/lower case
[Y] whole words only
[Y] search the entire text
[Y] ask before replacing

Procéder comme pour la fonction Find text (rechercher), et écrire en plus sur la deuxième ligne le nouveau texte. Plus tard, il remplacera le texte trouvé.

De plus, il est possible de définir sur la dernière ligne si une confirmation de remplacement doit apparaître à chaque fois que le texte spécifié est trouvé. On peut ainsi remplacer une séquence de texte répétitive soit globalement soit à certains points seulement.

Pour quitter la fonction Replace text (remplacer) et retourner aux commandes de recherche représentées sur la fig. 6.2, appuyer sur la touche ESC ou activer la fonction F8.

Continue search (poursuivre la recherche) :
La fonction F3 de l'écran représenté sur la fig. 6.2 permet de reprendre une opération de recherche interrompue.

Lorsqu'il n'y a plus d'occurrences du terme recherché dans le sens de recherche indiqué, le message suivant apparaît sur l'écran :

Search text not found (texte recherché introuvable).

Go to line (aller à la ligne) :
Activer la touche de fonction F4 de l'écran représenté sur la fig. 6.2 et entrer en bas à droite dans une fenêtre le numéro de la ligne à atteindre. Si le texte est plus court que le numéro de ligne entré, le curseur saute à la fin du texte.
Lancer l'opération en appuyant sur la touche de fonction F1. La touche ESC ou la fonction F8 permettent de retourner aux commandes de recherche.

Start/end of text (début et fin du texte) :
Activer la fonction F5 de l'écran représenté sur la fig. 6.2 et le curseur saute au début du texte.
Appuyer sur la touche de fonction F6 pour le faire sauter à la fin du texte.

Close search (terminer la recherche) :
Activer la fonction F8 de l'écran représenté sur la fig. 6.2 pour quitter la fonction Search commands (commandes de recherche) et retourner à la sélection de l'éditeur de texte représenté sur la fig. 6.1.

6.1.2 Commandes de bloc

Activer la fonction F2 de l'écran représenté sur la fig. 6.1 pour faire passer l'affectation des touches de fonction aux block commands (commandes de bloc). Se reporter à la fig. 6.3.

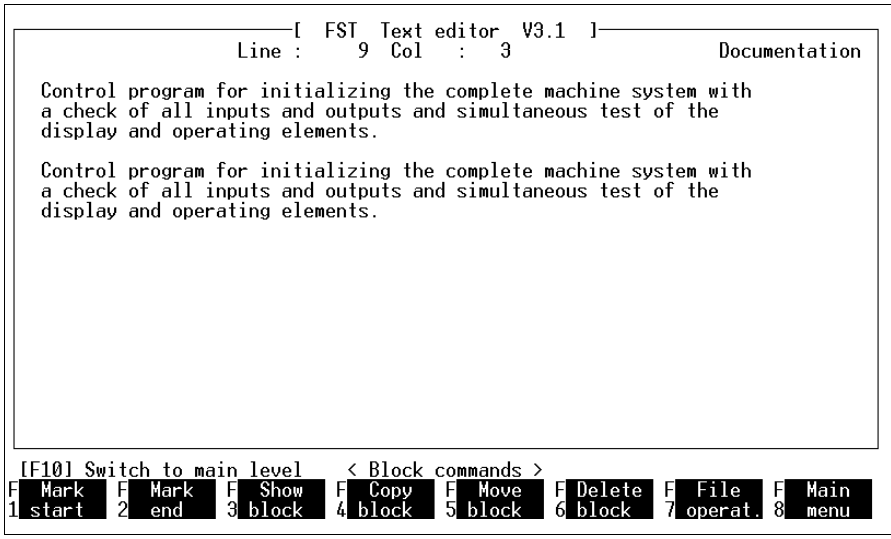

[FST Text editor V3.1]
Line : 9 Col : 3
Documentation
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
[F10] Switch to main level < Block commands >
F1 Mark start
F2 Mark end
F3 Show block
F4 Copy block
F5 Move block
F6 Delete block
F7 File operat.
F8 Main menu

Fig. 6.3 : Commandes de bloc de l'éditor de texte

Marquage de bloc :
Pour définir une partie de texte comme bloc, procéder de la manière suivante :

- Placer le curseur sur la première ligne de la partie de texte désirée et activer la fonction F1. Cette opération permet de marquer le début du bloc.
- Placer le curseur après la dernière ligne de la partie de texte désirée et activer la fonction F2. Cette opération permet de marquer la fin du bloc.

Le bloc est alors défini et se distingue du reste du texte par une couleur plus claire.

ATTENTION ! Marquer uniquement des lignes complètes comme bloc et non des parties de lignes !
Pour définir comme bloc une seule ligne, placer le curseur au début de la ligne suivante pour définir la fin du bloc.

Les commandes suivantes supposent qu'un bloc a été marqué.

Show block (activer marquage) :
La fonction F6 permet d'activer ou de désactiver la couleur claire du bloc marqué.

Copy bloc (copier bloc) :
Placer le curseur à la position désirée dans le texte. La fonction F3 permet de dupliquer le bloc marqué et de l'insérer au point où se trouve le curseur.

Un bloc marqué peut être copié autant de fois qu'on le désire. Pour cela, il suffit d'activer la fonction F3 après avoir repositionné le curseur.

Move block (déplacer bloc) :
Placer le curseur à la position désirée dans le texte. La fonction F4 permet d'enlever le bloc marqué de sa position d'origine et de l'insérer au point où se trouve le curseur.

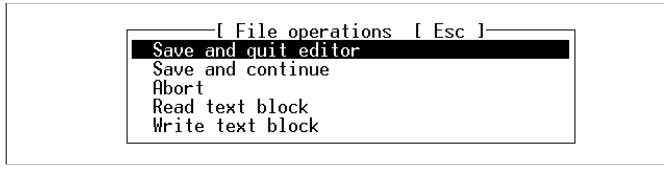
Delete block (effacer bloc) :
Une partie de texte définie comme bloc peut être effacée en activant la fonction F5.

File operations (commandes de fichiers) :
Ces commandes permettent

- de valider les modifications apportées à un texte,
- de charger des blocs définis,
- d'enregistrer des blocs définis.

Les deux dernières commandes citées correspondent au sous-répertoire \LIB créé au paragraphe 3.1. Les blocs de texte sont stockés dans ce répertoire.

Activer la fonction F7 de l'écran représenté sur la fig. 6.3 pour obtenir la sélection de fonctions suivante.



Save and quit editor
(sauvegarder puis quitter l'éditeur) :
Le texte est enregistré avec toutes ses modifications. Puis le programme retourne au menu principal du logiciel FST.

Save and continue (sauvegarde intermédiaire) :
Le texte est enregistré avec toutes ses modifications, mais reste disponible pour l'édition.

Abort (annuler) :
Le texte reste dans sa version d'origine, i. e. les modifications sont perdues. Avant que cette fonction ne soit exécutée, une demande de confirmation s'affiche :

Are you sure? (Y/N) (Etes-vous sûr ?).

Une réponse N pour non annule l'opération. Une réponse Y (oui) restaure le texte d'origine.

Read text block (lire bloc) :
Une fois cette fonction activée, une fenêtre apparaît sur l'écran. Elle répertorie tous les fichiers disponibles dans la bibliothèque du programme (voir fig. 6.4).

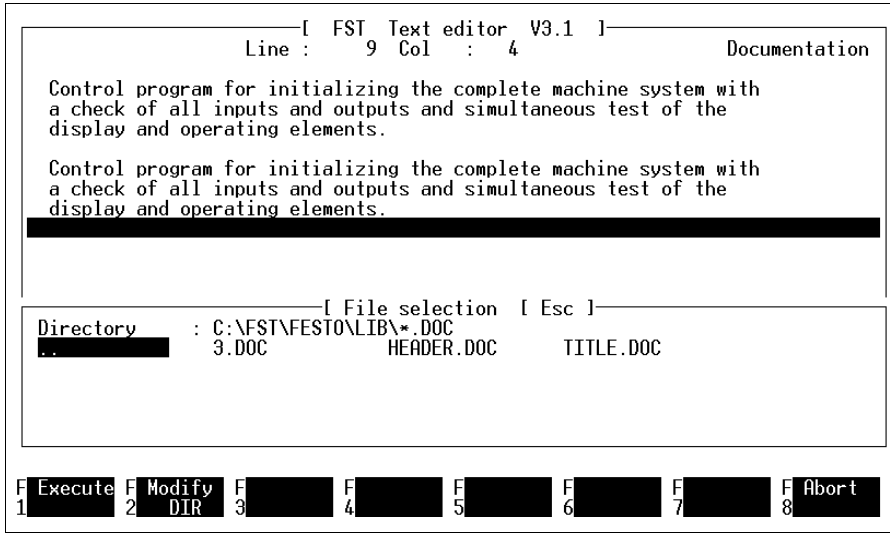

[FST Text editor V3.1]
Line : 9 Col : 4 Documentation
Control program for initializing the complete machine system with
a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the
display and operating elements.
Control program for initializing the complete machine system with
a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the
display and operating elements.
[File selection [Esc]
Directory : C:\FST\FESTO\LIB*.DOC
..
3.DOC
HEADER.DOC
TITLE.DOC
F1 Execute
F2 Modify DIR
F3
F4
F5
F6
F7
F8 Abort

Fig. 6.4 : Lecture d'un bloc

Sélectionner le bloc de texte désiré à l'aide des touches de direction ou en cliquant avec la souris.

Activer la fonction F1 ou cliquer à nouveau sur le bloc de texte choisi et celui-ci est immédiatement inséré à partir de la position actuelle du curseur.

Write text block (enregistrer bloc) :
Une fois cette fonction activée, une fenêtre similaire à celle de la fig. 6.4 apparaît. La seule différence est l'affectation de la touche de fonction F2 (voir fig. 6.5).

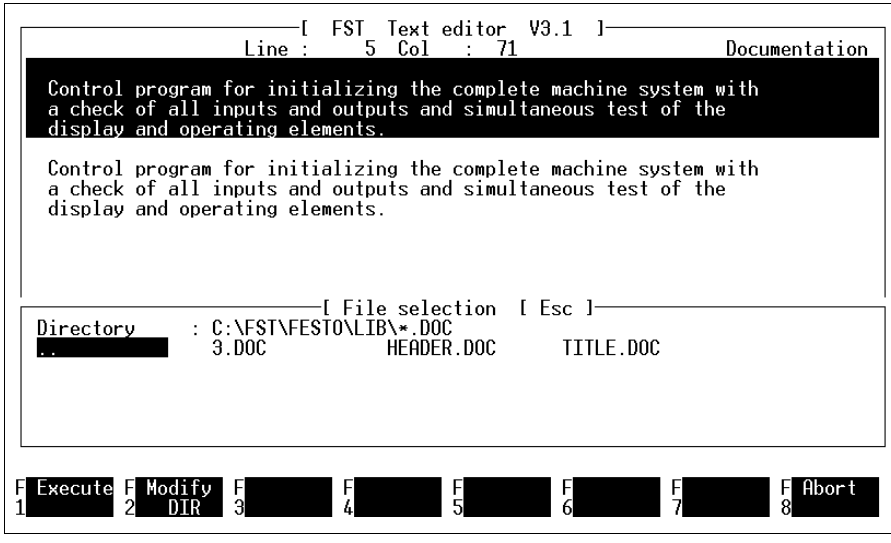

[FST Text editor V3.1]
Line : 5 Col : 71 Documentation
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
[File selection [Esc]
Directory : C:\FST\FESTO\LIB*.DOC
.. 3.DOC HEADER.DOC TITLE.DOC
F1 Execute
F2 Modify DIR
F3
F4
F5
F6
F7
F8 Abort

Fig. 6.5 : Enregistrement d'un bloc

Le bloc de texte a été modifié :
Il est possible d'enregistrer sous son nom un bloc existant lorsqu'il a été modifié. Pour cela, sélectionner à l'aide des touches de direction ou en cliquant avec la souris le nom désiré. Cliquer à nouveau sur ce nom ou activer la fonction F1 pour enregistrer le bloc de texte dans le répertoire \LIB.

Le bloc de texte est nouveau :
Il est également possible d'enregistrer un bloc de texte sous un autre nom. Pour cela, activer la fonction F2, Modify DIR (modifier chemin). Entrer ensuite un nouveau nom à la place de l'astérisque.

Les tentatives de changement de lecteur, de chemin d'accès ou d'extension du fichier ne sont pas permises et génèrent un message d'erreur.

Activer la fonction F1 pour stocker le bloc de texte dans le répertoire des projets.

6.1.3 Commandes de tabulations

Activer la fonction F3 de l'écran représenté sur la fig. 6.1 pour affecter aux touches de fonction les commandes de tabulations (tab commands). Voir à ce sujet la fig. 6.6.
Il est alors possible d'éditer des taquets de tabulation, i.e. de les supprimer, déplacer, insérer, etc.

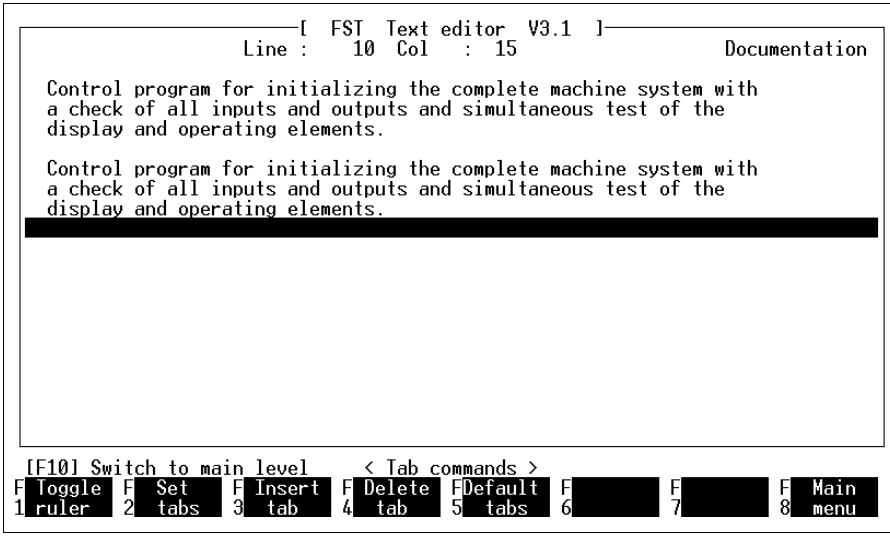

[FST Text editor V3.1]
Line : 10 Col : 15 Documentation
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
[F10] Switch to main level < Tab commands >
F1 Toggle ruler
F2 Set tabs
F3 Insert tab
F4 Delete tab
F5 Default tabs
F6
F7
F8 Main menu

Fig. 6.6 : Commandes de tabulations de l'éditeur de text

Toggle ruler (afficher tab) :
La fonction F1 permet d'afficher ou non en haut de l'écran une règle contenant les taquets de tabulation. Les triangles représentent les positions par défaut des taquets de tabulation, le P peut être déplacé avec le curseur et indique la position désirée des taquets.

Set tabs (définir tab) :
Activer F2 pour modifier les taquets de tabulation. La règle s'affiche en haut de l'écran et au-dessus des touches de fonction apparaît la ligne

Set, delete, move tab setting (définir, supprimer, déplacer des taquets de tabulation).

La touche F9 permet d'appeler l'aide.

Le nombre max. de taquets de tabulation possible est 10. Pour définir un taquet de tabulation ou le supprimer, se placer dans la zone de travail sur la position désirée à l'aide des touches de direction ou du pointeur de la souris. Pour insérer un taquet de tabulation, appuyer sur la touche INS ; pour le supprimer, appuyer sur la touche DEL.

Il est possible d'utiliser la barre d'espacement pour retirer un taquet de tabulation sur lequel le curseur vient d'être placé. Il est effacé à ce point. Le déplacer alors sur la règle et le déposer à un autre point en appuyant à nouveau sur la barre d'espacement.

Activer ensuite la fonction F1. Tous les taquets de tabulation sont alors enregistrés. Le programme retourne aux commandes tabulations.

Insert tab (insérer tab) :
Afficher la règle. Déplacer le point d'insertion à la position désirée. La touche F3 permet alors d'insérer un taquet de tabulation à cet endroit.

Delete tab (supprimer tab) :
Afficher la règle. Lorsque le point d'insertion se trouve sur une marque de tabulation, il est possible de supprimer cette tabulation avec F4.

Default tabs (taquets par défaut) :
Une pression sur la touche F5 fait apparaître sur l'écran au-dessus des touches de fonction la question suivante :

> Delete modified tab settings? (Supprimer les taquets de tabulation modifiés ?) (Y/N)

Lorsque l'on saisit Y pour yes (oui), les taquets de tabulation modifiés sont supprimés et les taquets par défaut rétablis. Avec N, les taquets de tabulation modifiés sont conservés. La fonction F8 ramène à l'affectation des touches représentée sur la fig. 6.1.

6.1.4 Commandes supplémentaires

Activer la fonction F4 de l'écran représenté sur la fig. 6.1 pour faire passer l'affectation des touches de fonction aux extended commands (commandes supplémentaires).

Plusieurs fonctions d'édition sont alors disponibles (voir fig. 6.7).

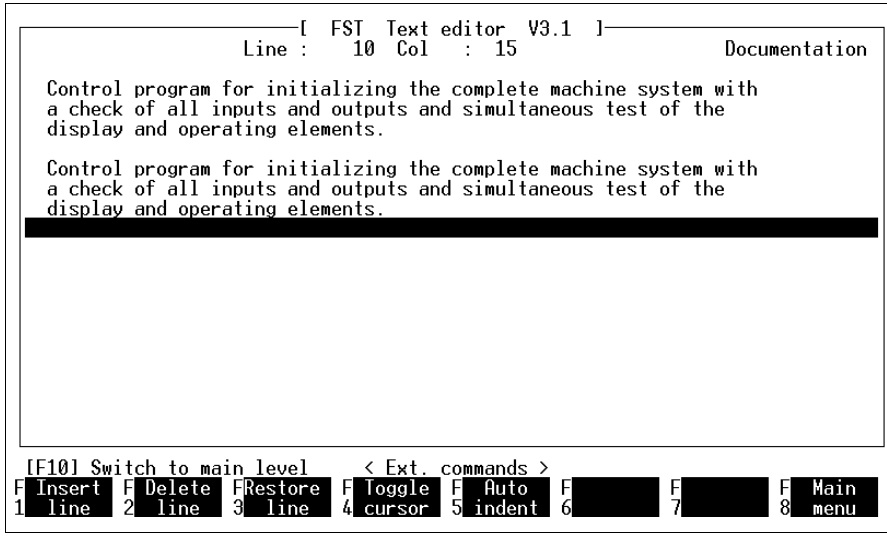

[FST Text editor V3.1]
Line : 10 Col : 15
Documentation
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
[F10] Switch to main level
< Ext. commands >
F1 Insert line
F2 Delete line
F3 Restore line
F4 Toggle cursor
F5 Auto indent
F6
F7
F8 Main menu

Fig. 6.7 : Commandes supplémentaires

Insert line (insérer ligne) :
Activer cette fonction pour insérer une ligne devant la ligne dans laquelle se trouve le point d'insertion.

Delete line (supprimer ligne) :
Activer cette fonction pour supprimer la ligne dans laquelle se trouve le point d'insertion.

Restore line (restaurer ligne) :
Lorsqu'une ligne existante a été modifiée, cette fonction permet de rétablir l'état d'origine de la ligne.

Toggle cursor (forme du curseur) :
Cette fonction permet de changer la forme du curseur en trait ou en rectangle. Sur de nombreux écrans (p. ex. sur l'ordinateur GridCase et beaucoup d'écrans monochromes) la forme rectangulaire est plus visible.

Auto indent (retrait) :
Lorsque cette fonction est activée (voir inscription dans l'en-tête), le point d'insertion ne retourne pas au début de la ligne suivante lorsque la touche Entrée est actionnée, mais au niveau du premier caractère de la ligne précédente.
Pour définir le retrait, placer le point d'insertion à la position désirée et commencer à saisir à cet endroit.

6.1.5 Aide

La fonction F7 de l'écran représenté sur la fig. 6.1 permet d'obtenir une brève explication du fonctionnement de l'éditeur de texte.

Autres aides :
La touche de fonction F9 permet d'obtenir un résumé des commandes avec la touche CTRL. Ces commandes permettent de modifier du texte en appuyant en même temps sur la touche CTRL et sur une autre touche. Les fonctions de la touche CTRL diffèrent d'un ordinateur à l'autre (voir à ce sujet le paragraphe 2.5).

Pour afficher les commandes CTRL combinées, comme CTRL+K, CTRL+O et CTRL+Q, appuyer sur les touches CTRL et O ou K ou Q puis sur la touche de fonction F9.

6.1.6 Commandes de fichiers

Activer la fonction F8 de l'écran représenté sur la fig. 6.1 pour faire apparaître en bas à droite de l'écran la fenêtre déjà décrite des File operations (commandes de fichiers).

Les possibilités suivantes sont alors disponibles :

- enregistrer un fichier texte puis quitter l'éditeur,
- effectuer un enregistrement intermédiaire du fichier texte,
- rejeter les modifications du fichier texte puis quitter l'éditeur.

Cette fonction permet également d'enregistrer les blocs de texte ou de les lire. Se reporter à ce sujet au paragraphe 6.1.2.

6.2 Définition des touches de fonction

Cette fonction permet de définir librement les touches de fonction F1 à F8 du clavier. Cela s'applique à leur affectation :

- dans l'éditeur de texte,
- dans l'éditeur de programmes en langage STL.

Activer pour cela dans le menu "Utilities" (utilitaires) la fonction Text function keys (touches de fonction texte) ou dans les éditeurs les touches de fonction STL (liste d'instructions) ou BASIC. L'écran suivant apparaît (ex. : éditeur de texte, fig. 6.5). La procédure pour modifier l'affectation des touches de fonction est la même dans les trois cas.

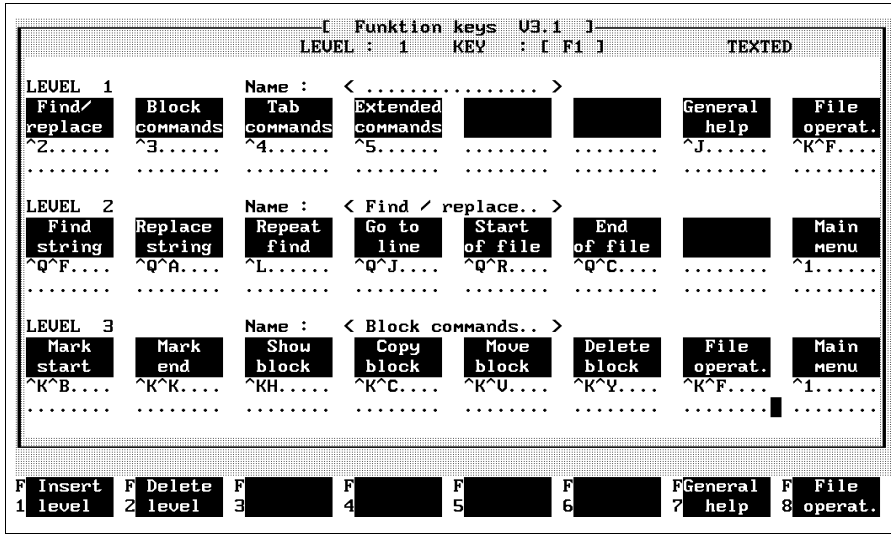

[Funktion keys V3.1]
LEVEL : 1 KEY : [F1] TEXTED
LEVEL 1 Name : < ..... >
Find/ replace | Block commands | Tab commands | Extended commands | General help | File operat.
^Z..... | ^3..... | ^4..... | ^5..... | ^J..... | ^K^F....
LEVEL 2 Name : < Find / replace.. >
Find string | Replace string | Repeat find | Go to line | Start of file | End of file | Main menu
^Q^F.... | ^Q^A.... | ^L..... | ^Q^J.... | ^Q^R.... | ^Q^C.... | ^1.....
LEVEL 3 Name : < Block commands.. >
Mark start | Mark end | Show block | Copy block | Move block | Delete block | File operat. | Main menu
^K^B.... | ^K^K.... | ^KH..... | ^K^C.... | ^K^V.... | ^K^Y.... | ^K^F.... | ^1.....
F1 Insert level
F2 Delete level
F7 General help
F8 File operat.

Fig. 6.8 : Touches de fonction de l'éditeur de texte

L'écran affiche uniquement l'affectation des touches de fonction de l'éditeur de texte décrite jusqu'à présent.

Il est alors possible de définir jusqu'à 10 niveaux, i.e. de se créer de nouvelles touches de fonction et de leur affecter une fonction afin de faciliter l'édition.

Pour libeller chaque touche, déplacer le curseur caractère par caractère dans chaque champ. Cette procédure peut être accélérée par une pression simultanée sur la touche CTRL et la touche de direction gauche ou droite. Cette action permet au curseur de passer d'un champ à un autre.

Insert level (insérer niveau) :
Pour insérer un nouveau niveau, activer la fonction F1. Le niveau dans lequel se trouve le curseur et les niveaux suivants éventuels sont décalés d'un niveau vers le bas. Le niveau désormais libre est affiché avec des touches de fonction vides. Il reçoit le numéro de l'ancien niveau et les numéros des niveaux suivants sont incrémentés de 1.

Corriger les niveaux affectés aux touches de fonction lorsqu'un nouveau niveau est inséré, car cette insertion modifie les numéros des niveaux.

La ligne appelée Level (niveau) contient le champ

Name (nom) : (.....)

dans lequel il est possible d'entrer la désignation pour le nouveau niveau créé qui explique sa fonction. La longueur maximale de ce nom est de 16 caractères.
Ce texte apparaît plus tard lors de l'appel de ce niveau dans la barre de dialogue pour indiquer quel est le niveau actuellement actif (voir p. ex. fig. 6.7, le message Extended commands apparaît ici dans la barre de dialogue).

Entrer la fonction des touches concernées dans les cases libres qui représentent les touches de fonction F1 à F8. Ce texte apparaîtra sur les touches de fonction lorsque ce niveau sera appelé.

Les deux lignes en pointillé contiennent l'(les) instruction(s) attribuée(s) à cette touche. Il est possible d'entrer :

- toutes les fonctions d'édition présentes dans l'éditeur de texte,
- une chaîne de caractères de 16 caractères max.,
- des renvois à d'autres niveaux.

Exemple 1 : Fonctions CTRL

- Ecrire dans le champ intitulé Name (nom) sur la ligne Level (niveau) les fonctions CTRL K.
- Entrer l'abréviation des fonctions CTRL K attribuée aux touches dans les cases libres des touches de fonction.
  Pour, par exemple, sauvegarder un bloc, libeller la touche "Save block".
- Pour attribuer une fonction à la touche, placer le curseur sur la ligne en pointillé sous le symbole de la touche et entrer ici la séquence CTRL correspondante.
  Dans cet exemple, il s'agit des touches CTRL, K et W.

Exemple 2 : Chaîne de caractères

- Entrer l'abréviation du texte attribué aux touches dans les cases libres des touches de fonction.
  Pour, par exemple, écrire une instruction de STEP sur l'écran, libeller la touche avec STEP.

- Entrer sur les deux lignes en pointillé sous les touches de fonction la chaîne de caractères qui doit être écrite sur l'écran.
  Dans l'exemple décrit ci-dessus, l'entrée serait :
  STEP ^M.
  Le nombre max. de caractères par touche est de 16.
- Le fait d'appuyer plus tard dans ce niveau sur la touche de fonction fera apparaître le texte saisi à l'emplacement du curseur.

Exemple 3 : Appel d'un autre niveau

- Libeller une touche avec le numéro ou le nom du niveau qu'il faut atteindre.
- Placer le curseur sur la ligne en pointillé sous cette touche.
- Maintenir la touche ALT enfoncée et appuyer sur une des touches de fonction F1 à F8. Une chaîne de caractères du type ^1...^8 figure alors sur la ligne en pointillé.
- Cette touche de fonction appellera le niveau indiqué lorsqu'elle sera actionnée.

Sauvegarde de l'affectation des touches
Pour sauvegarder une nouvelle affectation des touches, activer la fonction F8. Ensuite apparaît en bas à droite la fenêtre avec les File operations (commandes de fichiers) déjà décrites.

La fonction Save and quit editor (sauvegarder puis quitter l'éditeur) permet de valider l'affectation des touches présente. La fonction Save and continue (sauvegarde intermédiaire) permet d'effectuer un enregistrement intermédiaire et de continuer à travailler. La fonction Abort (annuler) rejette les modifications après confirmation et l'état initial est rétabli.

Le champ Load file (charger fichier) permet d'appeler une affectation des touches enregistrée sous un nom précis par exemple de la bibliothèque \FESTO\LIB\.
Le fait d'appuyer dans le champ Save file (enregistrer fichier) sur la touche Entrée, fait apparaître une fenêtre. Entrer dans le champ marqué le nom du fichier où il faut enregistrer l'affectation actuelle des touches.

Delete level (supprimer niveau) :
Pour supprimer un niveau de l'affectation des touches, activer la fonction F2. Toutes les options du niveau où se trouve le curseur sont alors supprimées. Les niveaux suivants sont alors décalés vers le haut, i.e. leur numéro est diminué de 1.

L'affectation des niveaux aux touches de fonction doit absolument être corrigée lorsqu'un niveau est supprimé, car cette suppression modifie les numéros des niveaux.

6.3 Page de titre du projet

Une page de titre du projet précède l'impression. Elle peut contenir :

- le nom de la société,
- les fonctions de l'automate,
- la version du logiciel et sa date,
- les responsables du projet et d'autres détails.

Appel de la fonction :
Sélectionner tout d'abord un projet, si ce n'est pas déjà fait, car une page de titre doit toujours être attribuée à un projet. Activer alors dans le menu "Utilities" (utilitaires) la fonction Project title page (page de titre du projet).

Lors du premier appel apparaît l'exemple déjà implémenté dans le logiciel FST (voir fig. 6.9). Une version modifiée et personnalisée apparaîtra plus tard.

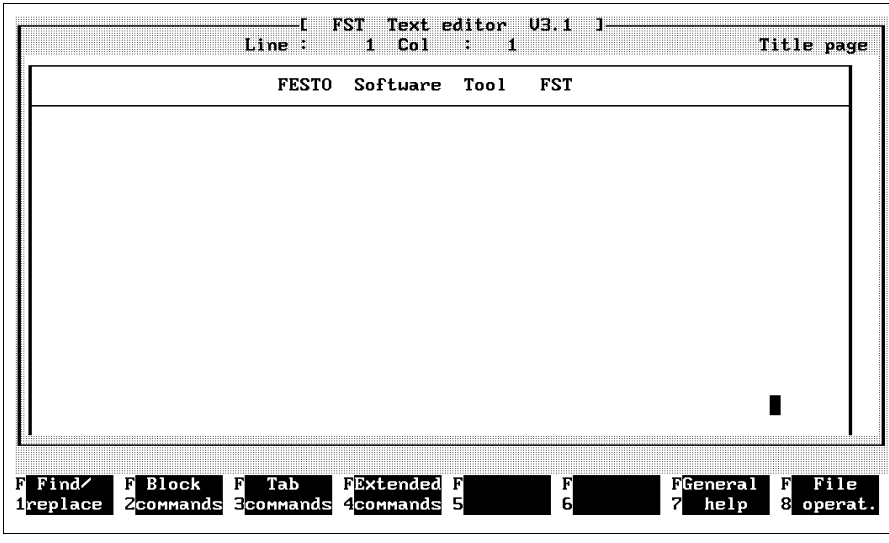


Fig. 6.9 : Page de titre du projet

Création d'une page de titre :
Pour rejeter la proposition de page de titre du projet, effacer simplement le modèle dans son ensemble. Cette opération est très rapide lorsque l'on appuie sur la combinaison de touches CTRL-Y jusqu'à ce que l'écran soit vide.

Entrer ensuite les informations souhaitées sous la forme désirée. Le jeu de caractères étendu permet également d'insérer des cadres et des traits.
Pour cela, maintenir la touche ALT enfoncée et entrer à l'aide du pavé numérique le code ASCII correspondant (voir manuel de l'ordinateur). Relâcher la touche ALT pour faire apparaître ces caractères sur l'écran.

Edition de la page de titre :
Il est également possible de modifier une page de titre qui existe déjà, par exemple le modèle proposé. Une fois appelé, ce modèle peut être modifié et complété à l'aide des fonctions d'édition usuelles de l'éditeur de texte.

Page de titre terminée :
Une fois la page de titre achevée, activer la fonction F8. L'édition est alors terminée et la fenêtre File operations (commandes de fichiers) apparaît. Activer la fonction Save and quit editor (sauvegarder puis quitter l'éditeur) pour attribuer la page de titre au projet.

Page de titre comme bloc :
Pour utiliser une page de titre pour plusieurs projets, créer une page de titre en suivant les instructions décrites ci-dessus. Enregistrer ensuite la page de titre comme bloc avec la fonction Write text block (enregistrer bloc) dans le répertoire \LIB.

Sélectionner plus tard pour un autre projet dans le menu "Utilities" (utilitaires) la fonction Project title page (page de titre du projet). Charger ensuite avec la commande de fichiers Read text block (lire bloc) la page de titre qui vient d'être stockée sous son nom dans le répertoire \LIB. Quitter avec Save and quit editor (sauvegarder puis quitter l'éditeur) pour attribuer également cette page de titre au nouveau projet.

6.4 En-tête du projet

L'en-tête du projet apparaît à l'impression automatiquement en haut de chaque page. Les mêmes possibilités sont offertes pour cette fonction que pour la page de titre du projet.

L'en-tête ne doit pas dépasser sept lignes. Respecter cette limite, en particulier lorsqu'il doit être pourvu d'un cadre.

Appel de la fonction :
Sélectionner tout d'abord un projet, si ce n'est pas déjà fait, car un en-tête doit toujours être attribué à un projet.

Activer alors dans le menu "Utilities" (utilitaires) la fonction Project page header (en-tête du projet). Lors du premier appel apparaît l'exemple déjà implémenté dans le logiciel FST (voir fig. 6.10). Une version modifiée et personnalisée apparaîtra plus tard.

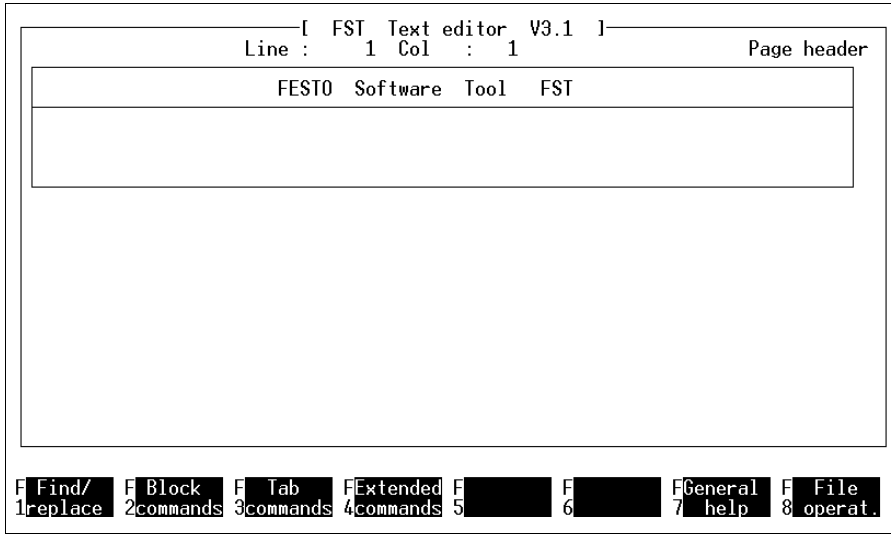


Fig. 6.10 : En tête du projet

La procédure est la même que pour l'éditeur de texte.

Création d'un nouvel en-tête :
Pour rejeter la proposition d'en-tête du projet, effacer simplement le modèle dans son ensemble. Cette opération est très rapide lorsque l'on appuie sur la combinaison de touches CTRL-Y jusqu'à ce que l'écran soit vide.

Entrer ensuite les informations souhaitées sous la forme désirée. Le jeu de caractères étendu permet également d'insérer des cadres et des traits.

Edition de l'en-tête :
Il est également possible de modifier un en-tête qui existe déjà, par exemple le modèle proposé. Une fois appelé, ce modèle peut être modifié et complété à l'aide des fonctions d'édition usuelles de l'éditeur de texte.

En-tête terminé :
Une fois l'en-tête achevé, activer la fonction F8. L'édition est alors terminée et la fenêtre File operations (commandes de fichiers) apparaît. Activer la fonction Save and quit editor (sauvegarder puis quitter l'éditeur) pour attribuer l'en-tête au projet.

En-tête comme bloc :
Pour utiliser un en-tête pour plusieurs projets, créer un en-tête en suivant les instructions décrites ci-dessus. Enregistrer ensuite l'en-tête comme bloc avec la fonction Write text block (enregistrer bloc) dans le répertoire \LIB.

Sélectionner plus tard pour un autre projet dans le menu "Utilities" (utilitaires) la fonction Project page header (en-tête du projet). Charger ensuite avec la commande fichier Read text block (lire bloc) l'en-tête qui vient d'être stocké sous son nom à partir du répertoire \LIB. Quitter avec Save and quit editor (sauvegarder puis quitter l'éditeur) pour attribuer cet en-tête au nouveau projet également.

7. Dialogue et mode Online avec l'automate

Lorsque le PC est couplé à l'automate, il est possible :

- de régler pour le SF 3 le mode de fonctionnement, le numéro de station et la vitesse de transmission sur le bus de terrain, éventuellement la résistance de terminaison et le nombre d'E/S du bus à scrutation cyclique,
- de charger des programmes d'automate ou un projet complet dans l'automate,
- de charger des projets complets de la mémoire de l'automate et de les stocker dans une mémoire EEPROM,
- de suivre dans un programme qui est actuellement traité les modifications des valeurs des opérandes (indication d'état, voir chapitre 4.7/5.6),
- d'exécuter les fonctions de test et de diagnostic directement dans l'automate (mode Online, voir chapitre 7.3).

7.1 Connexion de l'automate

La communication avec l'automate s'effectue via une Interface de diagnostic (DIAG).

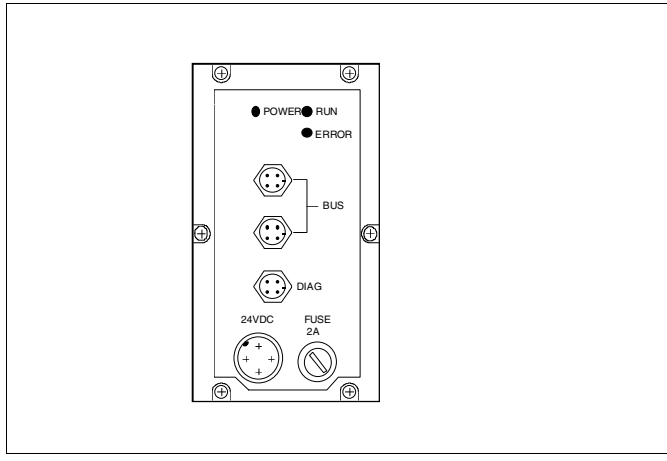


Fig. 7.1 : Communication via une Interface de diagnostic

Il faut :

- un PC ou ordinateur portable avec interface série RS 232 (V.24),
- un câble de liaison blindé (p. ex. câble de diagnostic Festo SB.202-BU-25 ou -BU9).

Procéder comme suit pour le câble de diagnostic :

- raccorder le connecteur mâle 4 pôles à l'interface de diagnostic du terminal de distributeurs (DIAG),
- raccorder le connecteur femelle 25 ou 9 pôles à l'interface série RS 232 du PC (ordinateurs portables (COMx).

REMARQUE :
Pour la transmission des données, la vitesse de transmission sur le PC doit être réglée à 9600 bauds. (voir aussi 2.2.1).

7.2 Chargement dans l'automate

L'automate désactive, lors du chargement d'un projet ou d'un programme, toutes les sorties et arrête la programmation.

Deux possibilités existent pour transférer les programmes dans l'automate :

- Solution complète :
  chargement de plusieurs (ou de tous les) programmes d'un projet en une seule opération (voir paragraphe 7.2.1).
- Solution individuelle (p. ex. après une correction) :
  chargement d'un seul programme (voir paragraphe 7.2.2).

Lors de la première mise en service de l'automate, effacer d'abord la mémoire RAM.

Utiliser pour cela en mode Online la fonction F4 Reset SF 3 (voir chapitre 7.3). Cette opération efface totalement la mémoire RAM, i.e. a réinitialise.

Avant d'utiliser à nouveau la fonction F4 Reset SF 3, s'assurer que tous les programmes source chargés dans l'automate sont protégés.

Remarques générales pour le chargement :
Un mauvais chargement est indiqué dans la barre de dialogue. La cause des erreurs peut être consultée dans l'option Show error list (afficher liste des erreurs). Les erreurs les plus fréquentes sont les suivantes :

- Erreur de syntaxe :
  C'est au moment du chargement seulement que la conversion définitive dans le code de l'automate s'effectue. La validité des boucles de programme et des destinations de saut est alors vérifiée. Il n'est pas possible de charger des programmes défectueux dans l'automate.
- Espace mémoire disponible dans l'automate insuffisant :
  Lorsque le programme à charger est plus volumineux que l'espace mémoire disponible dans l'automate, il ne peut pas être chargé.
- Liaison entre PC et automate défectueuse :
  Vérifier la liaison avec l'automate et la configuration de l'interface.

7.2.1 Chargement du projet dans l'automate

Cette fonction permet de charger en une seule opération dans l'automate plusieurs programmes, blocs de programme et blocs fonctionnels du projet sélectionné.

Activer pour cela dans le menu Project management (gestionnaire de projets) l'option Load project (charger projet). Une fenêtre apparaît répertoriant tous les programmes du projet sélectionné.

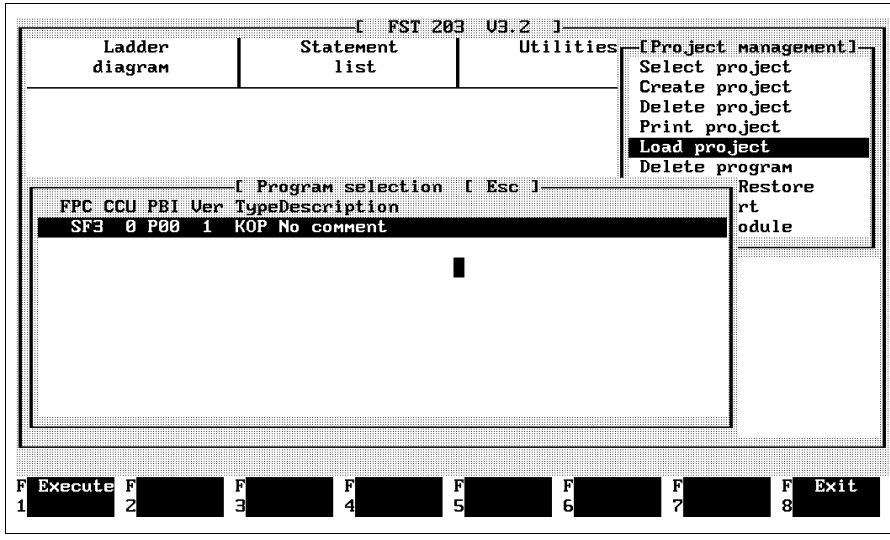


Fig. 7.2 : Chargement du projet

Mettre le programme désiré en surbrillance. Le sélectionner en cliquant dessus ou en appuyant sur la touche Entrée. Un astérisque apparaît alors devant son nom. Lorsque le projet sélectionné contient des programmes destinés à d'autres automates FPC, ceux-ci ne peuvent pas être choisis.

Répéter l'opération pour tous les programmes désirés. Lorsqu'un programme a été involontairement sélectionné, il est possible de supprimer l'astérisque en cliquant une nouvelle fois ou en appuyant sur la touche Entrée.

Lorsque tous les programmes à charger sont sélectionnés, activer la fonction F1. Si la liaison avec l'automate est correcte, l'opération de chargement commence alors (voir fig. 7.3).

Lorsque le message suivant apparaît sur la ligne d'état :

Warning: After Power On programs will be loaded from EEPROM! (Attention ! A la mise en marche, les programmes seront chargés à partir de la mémoire EEPROM !)

Cette remarque renvoie au mode de démarrage EEPROM réglé (voir paragraphe 7.2.3).

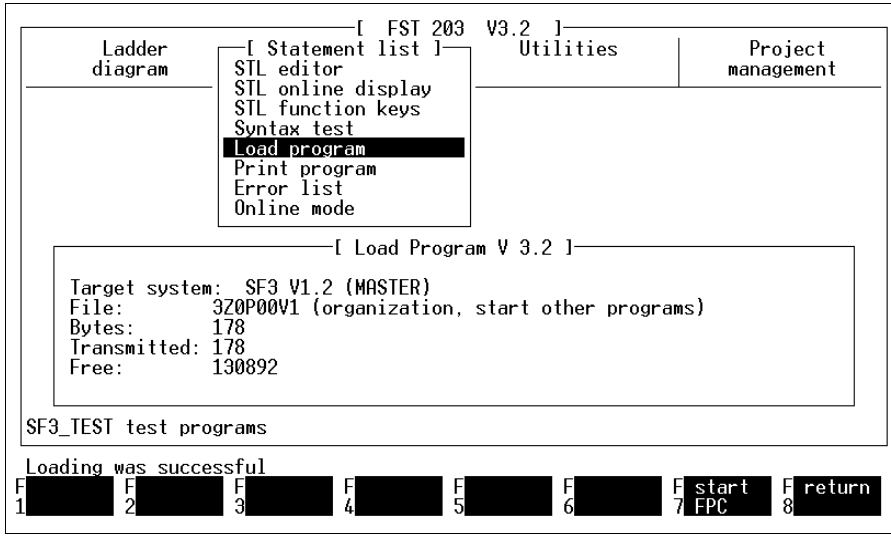


Fig. 7.3 : Charquement des programmes en mode de démarrage EEPROM

7.2.2 Chargement d'un programme dans l'automate

Cette fonction permet de charger dans l'automate un seul programme ou un seul bloc de programme du projet actuel.

Activer pour cela dans le menu du langage de programmation concerné l'option Load program (charger programme). Tous les programmes contenus dans le projet sélectionné apparaissent dans une fenêtre (voir fig. 7.4).

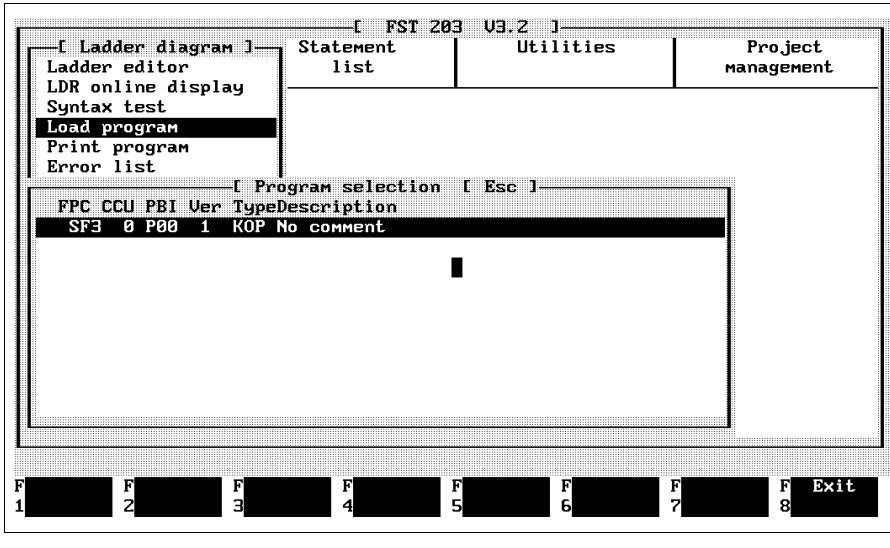


Fig. 7.4 : Chargement d'un programme

Mettre le programme désiré en surbrillance. Cliquer ou appuyer sur la touche Entrée pour lancer l'opération de chargement, à condition que la liaison soit correcte.

7.2.3 Stockage du contenu de la mémoire dans l'EEPROM

Généralités

Après chargement et test d'un programme, il est possible de l'enregistrer avec l'utilitaire **EEPROM programming (programmation EEPROM)** de façon non volatile dans une mémoire EEPROM. Il est ensuite possible de paramétrer le mode de démarrage pour transférer les programmes de l'EEPROM dans la mémoire RAM (mode de démarrage EEPROM) lors de la prochaine mise sous tension (POWER ON), ou pour utiliser directement les données disponibles dans la RAM (mode de démarrage RAM). En mode de démarrage EEPROM, les opérandes qui suivent sont rémanents, i.e. les valeurs des opérandes sont sauvegardées en cas de coupure de courant et rétablies lors de la remise sous tension :

mot mémoire	FW0...FW31
bits mémoire	F0.0...F31.15
Mots du compteur	CW0...CW31
Présélection du compteur	CP0...CP31
Compteur	C0...C31
Présélection du temporisateur	TP0...TP31
Registre	R0...R99

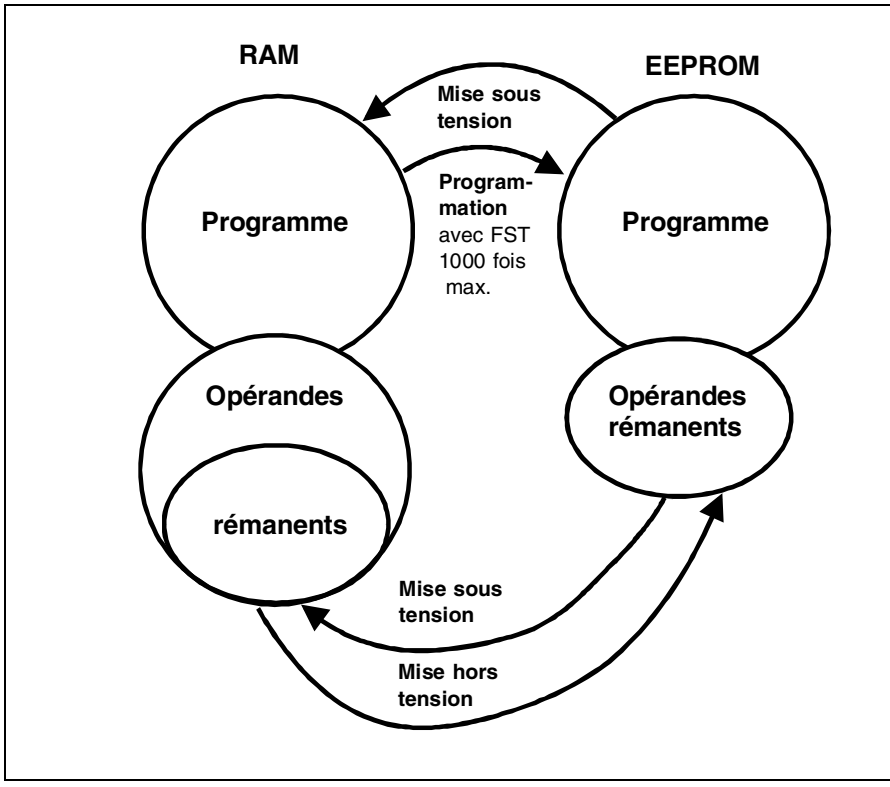


Fig. 7.5 : Gestion de la mémoire en mode EEPROM

En mode de démarrage RAM, la récupération des données (programmes ou opérandes) après une coupure de courant n'est pas garantie, même si celle-ci ne dure que quelques secondes. La perte de données est à craindre.

REMARQUE :
Généralement, la programmation de l'EEPROM s'effectue lorsque la mise en service est complètement terminée. Travailler auparavant en mode de démarrage RAM. Avant de programmer l'EEPROM, lire le programme de l'automate (Upload).

Lecture de la mémoire de l'automate

Cette fonction est nécessaire pour transférer tous les programmes et blocs de programme d'un projet (donc la totalité du programme de l'automate) de la RAM de l'automate dans l'EEPROM.

La lecture de programmes de l'automate présuppose que ceux-ci y ont au préalable été chargés. Activer alors l'option Upload (lire le programme de l'automate) pour recharger les programmes (voir fig. 7.6). Un fichier nécessaire à la programmation EEPROM est alors créé.

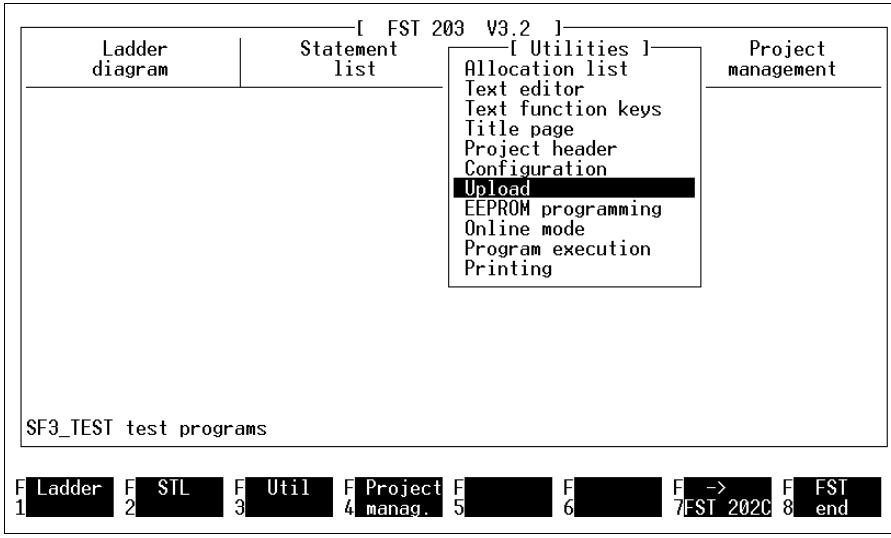


Fig. 7.6 : Lecture du programme de l'automate

Pendant la transmission des données entre PC et automate, la fenêtre **Loader program (programme de chargement)** indique tous les fichiers et octets transférés.

Lorsqu'une erreur de transmission se produit, le message suivant apparaît dans la barre de dialogue :

> Program incorrectly read from FPC (erreur de lecture du programme FPC).

Dans ce cas, vérifier la connexion entre l'automate et le PC puis réessayer.

Le programme - y compris le répertoire - contenu dans l'automate est alors lu intégralement et enregistré dans un fichier.

Une fois la lecture terminée, le contenu du fichier peut être chargé dans l'EEPROM. La programmation de la mémoire EEPROM est enregistrée comme un programme utilitaire indépendant.

Procédure :

- Sélectionner et activer à l'aide des touches de direction ou de la souris **EEPROM programming (programmation EEPROM)**.

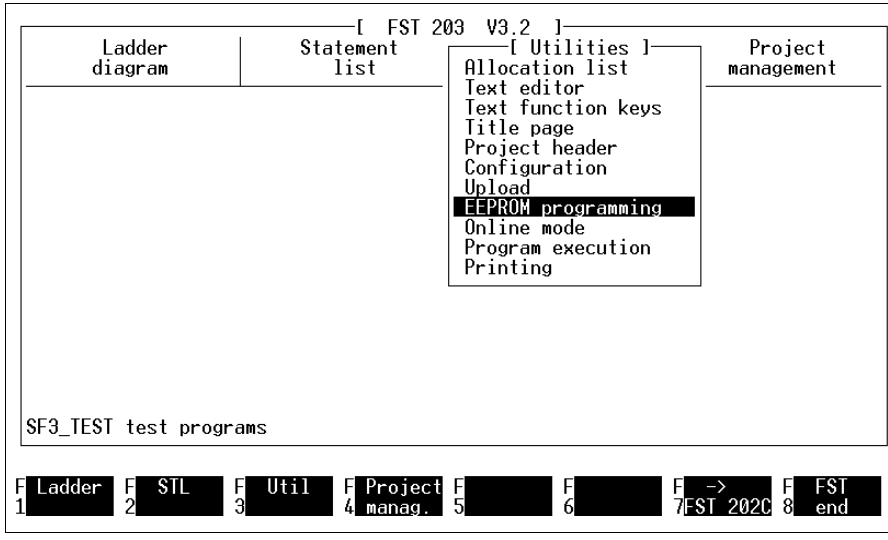


Fig. 7.7 : Appel du programme EEPROM

L'écran de départ **EEPROM-Programmer** apparaît alors.

Procédure :

- Commencer le processus de programmation en appuyant sur la touche **F4**.

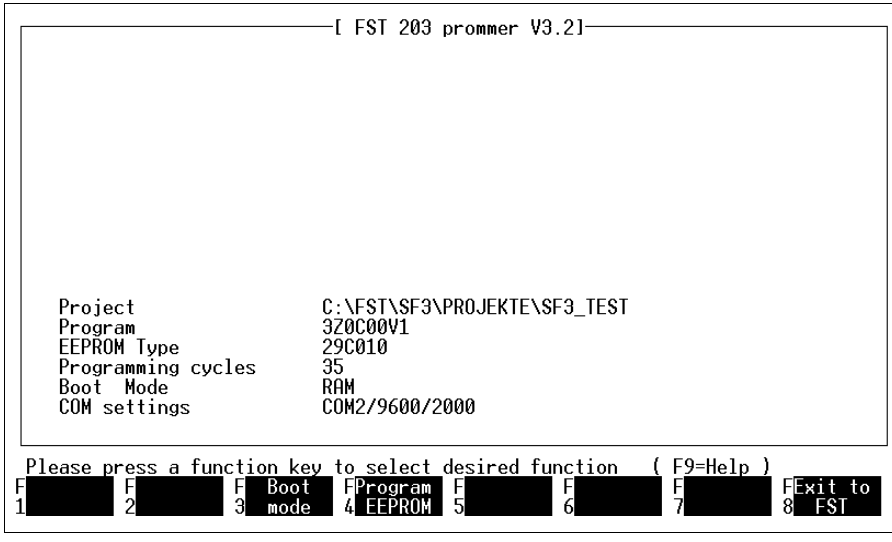


Fig. 7.8 : Ecran de départ du programmeur EEPROM

Le contenu du fichier "3Z0C00V1" qui a été enregistré dans **Upload (lire le programme de l'automate)** sur le PC, est chargé puis automatiquement transféré dans l'EEPROM. Les cycles de programmation (programming cycles) indiqués (nombre d'opérations de programmation de l'EEPROM effectuées) augmentent de 1.

7.3 Mode Online

Ce chapitre décrit comment

- activer le mode Online,
- utiliser le mode Online facilement, rapidement et en exploitant toutes se performances.

Le mode Online facilite l'utilisation de l'automate Festo grâce à différentes possibilités de test et de diagnostic.

Le but du mode Online est de pouvoir contrôler à tout moment et facilement l'automate. Peu importe alors que l'automate soit réglé en mode STOP ou RUN. Il est possible de :

- - créer,
  - lancer et arrêter,
  - interrompre et poursuivre,
  - supprimer séparément ou globalement des programmes,
- afficher les opérandes et les modifier,
- afficher des espaces mémoire, i.e.
  - les programmes séparément ou globalement,
  - toutes les données enregistrées.

Accès au mode Online

Avant d'appeler le mode Online, assurer correctement la liaison entre l'automate et le PC ou la vérifier (voir chapitre 7.1). Veiller à ce que la configuration soit entièrement saisie (voir chapitre 2).

Pour accéder au mode Online, il existe deux procédures :

- le sélectionner dans les menus des langages de programmation (ladder diagram (schéma à contacts), statement list (liste d'instructions), voir fig. 7.9)
- le sélectionner dans le menu "Utilities" (utilitaires). (voir fig. 7.10)

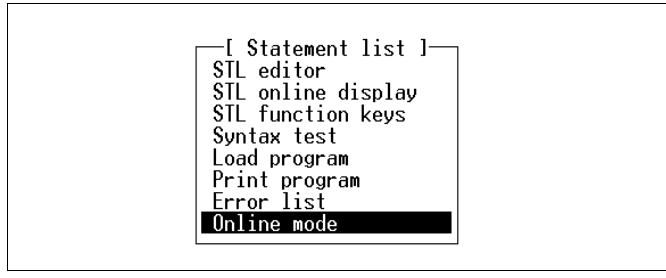


Fig. 7.9 : Langages de programmation

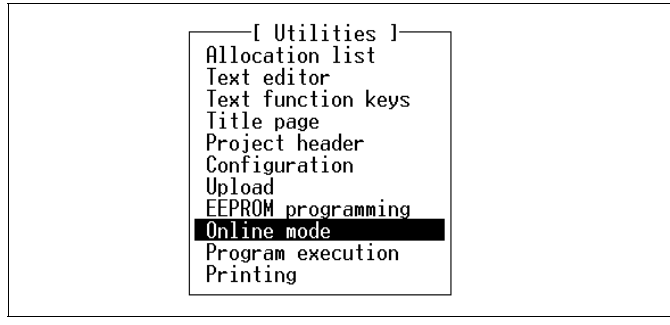


Fig. 7.10 : Utilitaires

Activer l'option Online mode (mode Online). Le menu de départ du mode Online apparaît ensuite sur l'écran.

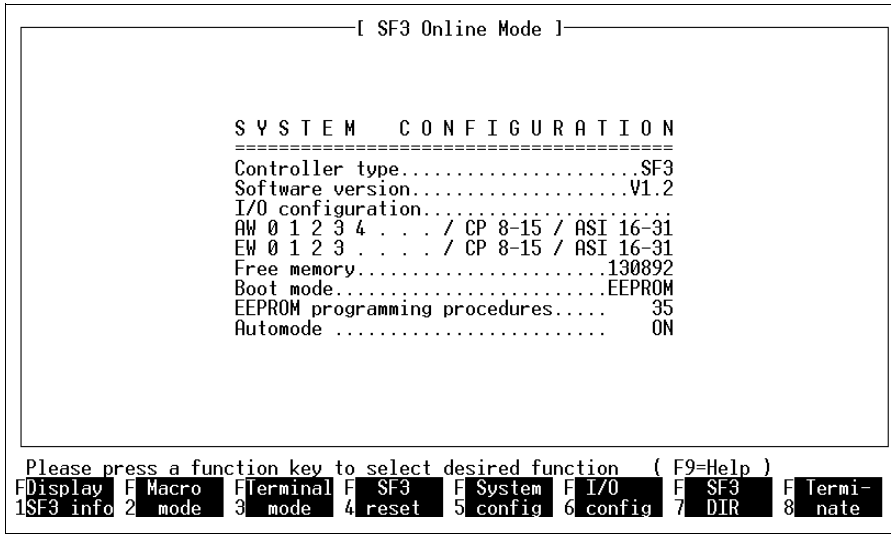

[SF3 Online Mode]
S Y S T E M C O N F I G U R A T I O N
Controller type.....SF3
Software version.....V1.2
I/O configuration.....
AW 0 1 2 3 4 . . . / CP 8-15 / ASI 16-31
EW 0 1 2 3 . . . . / CP 8-15 / ASI 16-31
Free memory.....130892
Boot mode.....EEPROM
EEPROM programming procedures..... 35
Automode ..... ON
Please press a function key to select desired function (F9=Help)
F1 Display SF3 info
F2 Macro mode
F3 Terminal mode
F4 SF3 reset
F5 System config
F6 I/O config
F7 SF3 DIR
F8 Termi-nate

Fig. 7.11 : Menu de départ du mode Online

La touche de fonction F8 permet de quitter le mode Online. Le logiciel FST rétablit automatiquement les données de configuration (voir paragraphe 2.2).

Le menu de départ représenté ci-dessus fournit tout d'abord des informations sur la configuration actuelle de l'automate. Le tableau suivant donne la signification de ces informations.

Controller type (type d'automate)	Automate SF 3
Software Version (version logiciel)	Version du système d'exploitation actuel du SF 3
I/O configuration (étages d'entrées/ sorties disponibles)	Tous les mots d'entrée et de sortie configurés dans l'automate
Free memory (mémoire disponible)	Mémoire utilisateur disponible (Indiquée en nombre d'octets)
Boot Mode (mode de démarrage)	RAM ou EEPROM
EEPROM programming procedures (opérations de programmation de l'EEPROM)	Nombre des opérations de programmation de l'EEPROM effectuées (uniquement en mode de démarrage EEPROM)
Automode	Démarrage automatique (de l'exécution de programmes) On ou Off. Réglé par la configuration du système (touche de fonction F5).

7.3.1 Performances du mode Online

Les touches de fonction représentées sur la fig. 7.11 permettent d'activer les fonctions suivantes du mode Online :

Display SF 3 info (affichage infos SF 3)
Cette fonction permet une utilisation du mode Online facile et gérée par les touches de fonction. Il est possible d'afficher et de modifier des opérandes, des états du système, des erreurs, etc. (voir paragraphes 7.4 et 7.5).

Aucune connaissance du langage de l'interpréteur de commandes n'est requise.

Macro mode (mode macros)
Cette fonction permet une utilisation du mode Online gérée par macros (voir paragraphe 7.7).

Il est nécessaire de connaître les bases d'utilisation de l'interpréteur de commandes.

Terminal mode (mode terminal)
Le mode terminal permet de travailler directement dans l'interpréteur de commandes de l'automate (voir paragraphe 7.8). Le PC est alors un simple terminal pour l'automate.

Pour cela, il est nécessaire de posséder une connaissance approfondie de l'interpréteur de commandes. Voir à ce sujet le manuel du SF 3 "Electronique", Annexe C.

SF 3 reset (réinitialiser automate)
La fonction F4 permet d'initialiser le contenu du programme de l'automate et de supprimer des erreurs éventuelles dans l'automate.

Toute la mémoire utilisateur est effacée.

System configuration (configuration du système)
Permet de régler le mode de fonctionnement du SF 3. Selon le mode sélectionné, il faudra aussi régler :

- la vitesse de transmission et l'adresse du bus de terrain,
- le nombre des E/S cycliques et
- la résistance de terminaison.

Le réglage Automode peut aussi être activé ou désactivé.

I/O configuration (configuration des E/S)
Cette fonction affiche la structure du terminal de distributeurs connecté et l'espace d'adresses occupé par les modules. Les éléments suivants sont affichés :

- indication du type de terminal de distributeurs,
- composition des composants pneumatiques avec affectation aux opérandes,
- composition des E/S TOR avec affectation aux opérandes,
- indication du type de chaque module analogique détecté,
- indication du Maître AS-i avec affectation aux opérandes,
- indication du coupleur CP avec affectation aux opérandes.

SF 3 DIR
La fonction F7 permet d'obtenir un récapitulatif de tous les programmes utilisateurs, blocs de programmes et fichiers enregistrés dans l'automate connecté.

7.4 Display SF3-INFO (affichage infos SF 3)

La fonction Display SF3-INFO (affichage infos SF 3) offre l'utilisation du mode Online la plus simple car gérée par les touches de fonction. Pour atteindre ce menu, passer par le menu de départ du mode Online et la fonction F1.

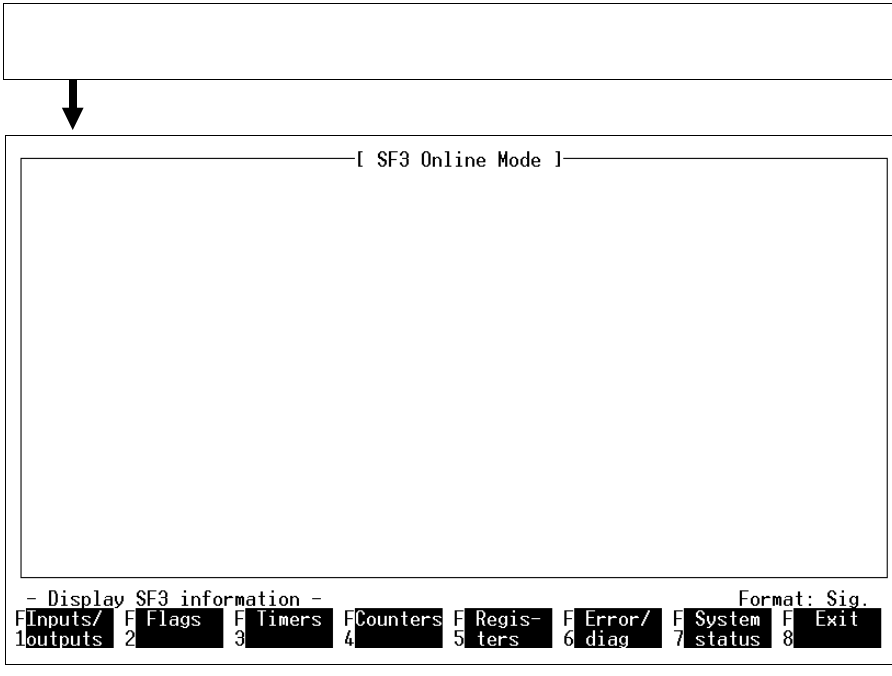


Fig. 7.12 : Menu display SF3-INFO

A partir de là, activer les fonctions situées en bas de l'écran pour afficher des informations relatives aux opérandes de l'automate, aux éventuels états d'erreurs et à l'état du système.

Modification des valeurs des opérandes :
Pour modifier les valeurs affichées, entrer :

- un nombre décimal à 5 chiffres
  entre 0000 et 65535,
- un nombre hexadécimal à 4 chiffres
  entre $0000 et $FFFF.

Confirmer les modifications saisies en appuyant sur la touche Entrée. Cette action est valable pour toutes les saisies de ce type.

Il est également possible de modifier des bits séparément. Déplacer pour cela le champ de saisie gris vers la droite à l'aide de la touche TAB. L'affectation des touches de fonction est alors modifiée et devient :

F1 forcer opérande
F2 effacer opérande
F3 basculer opérande
F8 retour

Pour quitter ce mode de modification bit par bit, appuyer sur la touche Orig. (= Home).

Affichage des valeurs :
Les informations qui apparaissent sur l'écran sont d'abord statiques, i.e. elles contiennent les valeurs des opérandes ou des états au moment de la sélection.

Ces valeurs peuvent également être affichées de façon dynamique pour contrôler l'évolution du processus de commande (voir Chapitre 7.5 : affichage dynamique).

7.4.1 Affichage statique des entrées et sorties

Activer la fonction F1 pour afficher sur l'écran les valeurs instantanées des entrées et sorties TOR locales raccordées.
En mode Maître, la fonction F7 permet d'afficher les E/S du bus (fig. 7.14). Selon la structure du terminal, les E/S AS-i (fig. 7.15) et les E/S du coupleur CP (fig. 7.16) sont également affichées.

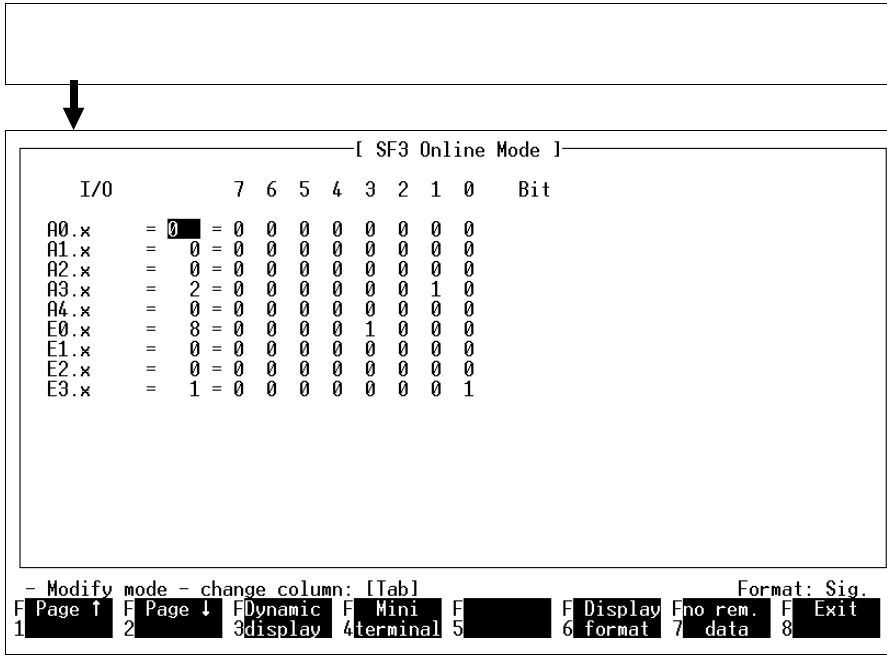

[SF3 Online Mode]
I/O 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit
A0.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
A1.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
A2.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
A3.x = 2 = 0 0 0 0 0 0 1 0
A4.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
E0.x = 8 = 0 0 0 0 1 0 0 0
E1.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
E2.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
E3.x = 1 = 0 0 0 0 0 0 0 1
- Modify mode - change column: [Tab]
Format: Sig.
F1 Page ↑
F2 Page ↓
F3 Dynamic display
F4 Mini terminal
F5
F6 Display format
F7 no rem. data
F8 Exit

Fig. 7.13 : Affichage des E/S locales

Affichage de la valeur des opérandes :
Les entrées et sorties sont affichées aussi bien par bit que par mot d'entrée ou de sortie.

I/O [y.]<t>.<t> =	décimal à 5 chiffres = binaire 8/16 chiffres ou décimal à 5 chiffres +/- = binaire 8/16 chiffres ou $ hexadécimal à 4 chiffres = binaire 8/16 chiffres

E/S du bus et diagnostic

Activer la fonction F7 pour afficher sur l'écran les valeurs instantanées de tous les octets de diagnostic locaux, octets de diagnostic du bus et toutes les E/S du bus configurées.

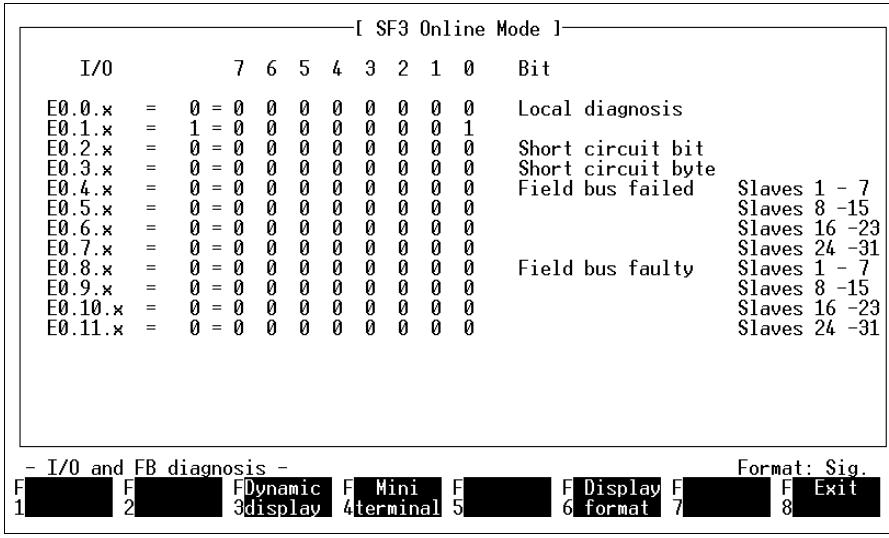

[SF3 Online Mode]
I/O 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit
E0.0.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Local diagnosis
E0.1.x = 1 = 0 0 0 0 0 0 0 1
E0.2.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Short circuit bit
E0.3.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Short circuit byte
E0.4.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Field bus failed Slaves 1 - 7
E0.5.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 8 -15
E0.6.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 16 -23
E0.7.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 24 -31
E0.8.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Field bus faulty Slaves 1 - 7
E0.9.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 8 -15
E0.10.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 16 -23
E0.11.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 24 -31
- I/O and FB diagnosis -
Format: Sig.
F1
F2
F3 Dynamic display
F4 Mini terminal
F5
F6 Display format
F7
F8 Exit

Fig. 7.14 : Affichage des E/S du bus de terrain et du diagnostic (local et bus de terrain)

Affichage des sorties AS-i

Activer la fonction F1 pour afficher sur l'écran les valeurs instantanées des entrées et sorties TOR locales raccordées. Se déplacer à l'aide des touches F1 et F2 pour atteindre l'affichage des sorties AS-i.

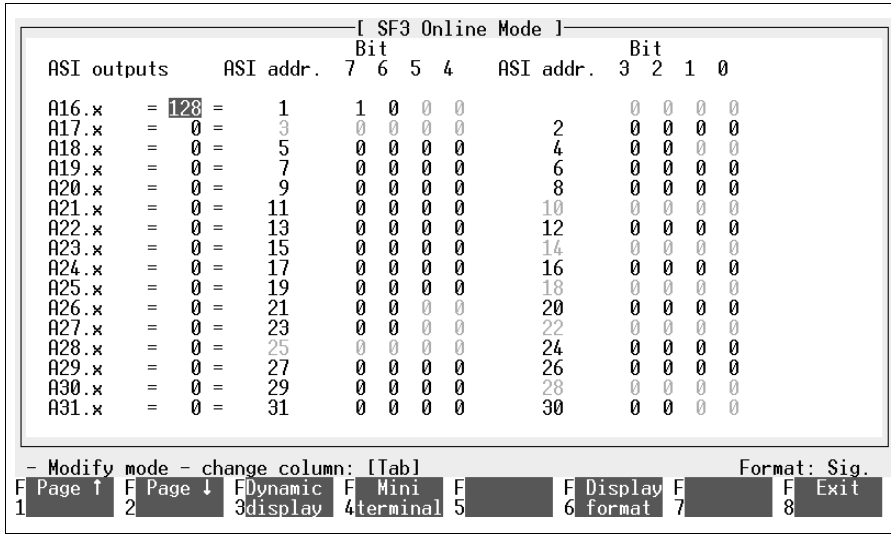


Fig. 7.15 : Affichage des sorties du Maître AS-i

Affichage des entrées AS-i

Activer la fonction F1 pour afficher sur l'écran les valeurs instantanées des entrées et sorties TOR locales raccordées. Se déplacer à l'aide des touches F1 et F2 pour atteindre l'affichage des entrées AS-i et des quatre bits d'état AS-i.

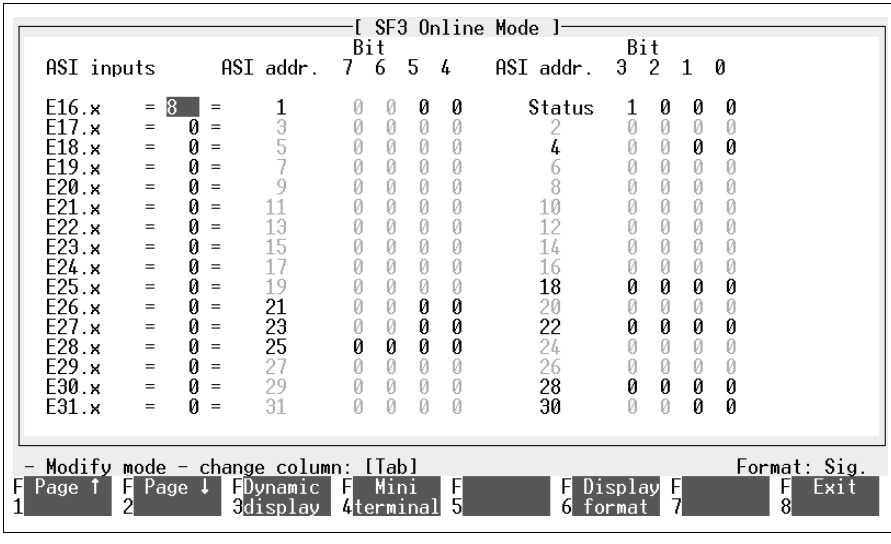


Fig. 7.16 : Affichage des entrées du Maître AS-i

Entrées et sorties TOR CP

Activer la fonction F1 pour afficher sur l'écran les valeurs instantanées des entrées et sorties TOR locales raccordées.
Lorsqu'un coupleur CP a été installé, les opérandes I/O 8.x...15.x sont attribuées de façon définitive au système CP. Se déplacer à l'aide des touches F1 et F2 pour atteindre l'affichage des entrées et sorties CP.

- Les entrées et sorties sont toutes répertoriées sur une seule page.
- Les composants CP non disponibles sont représentés en gris.

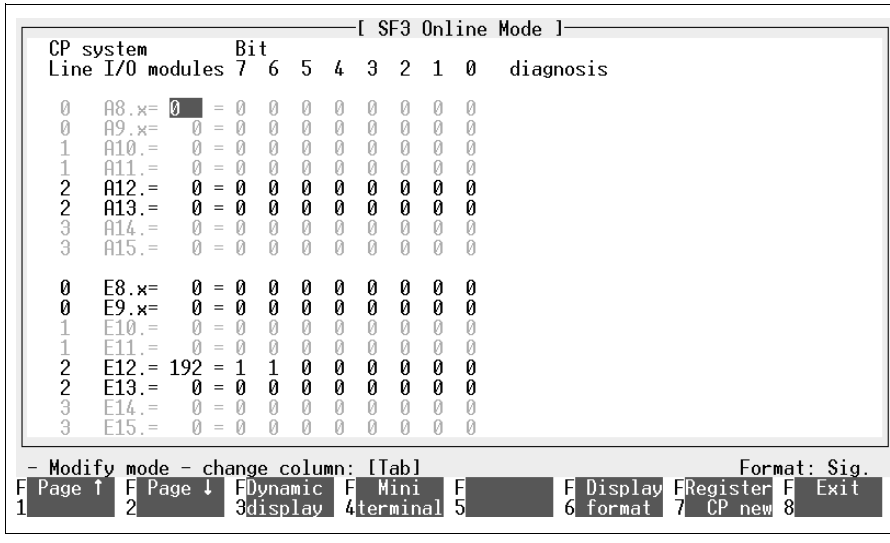


Fig. 7.17 : Affichage des entrées et sorties CP

7.4.2 Affichage statique des bits mémoire

Activer la fonction F2 pour afficher sur l'écran les valeurs instantanées de tous les bits mémoire et mots mémoire.

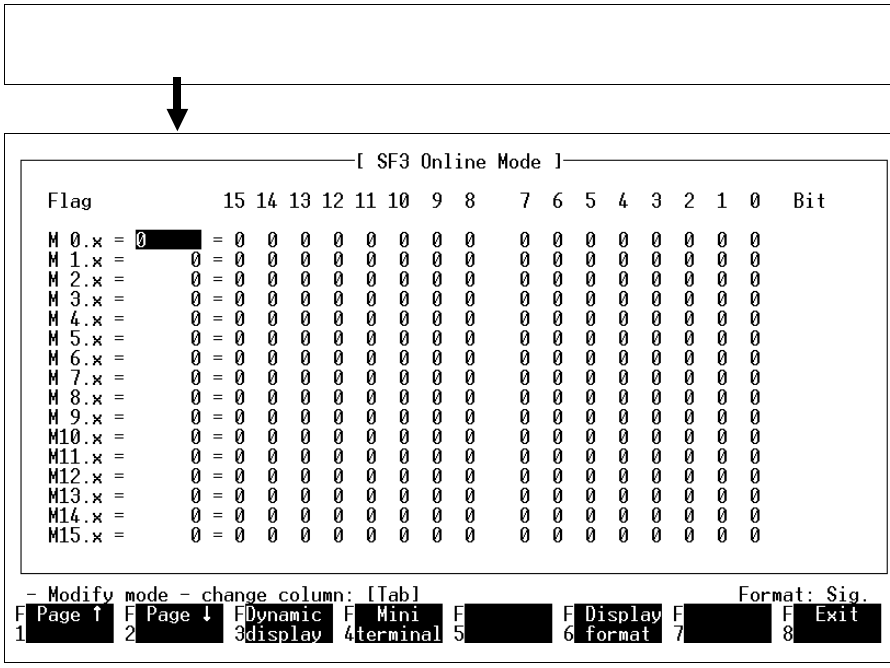


Fig. 7.18 : Bits mémoire

Affichage des opérandes :
Les bits mémoire sont affichés aussi bien séparément que sous la forme de mots mémoire.

F <v>.<t> =	décimal à 5 chiffres = binaire 16 chiffres ou décimal à 5 chiffres +/- = binaire 16 chiffres ou $ hexadécimal à 4 chiffres = binaire 16 chiffres

7.4.3 Affichage statique des temporisateurs

Activer la fonction F3 pour afficher pour tous les temporisateurs les valeurs instantanées de leurs attributs, leurs mots et leur présélection.

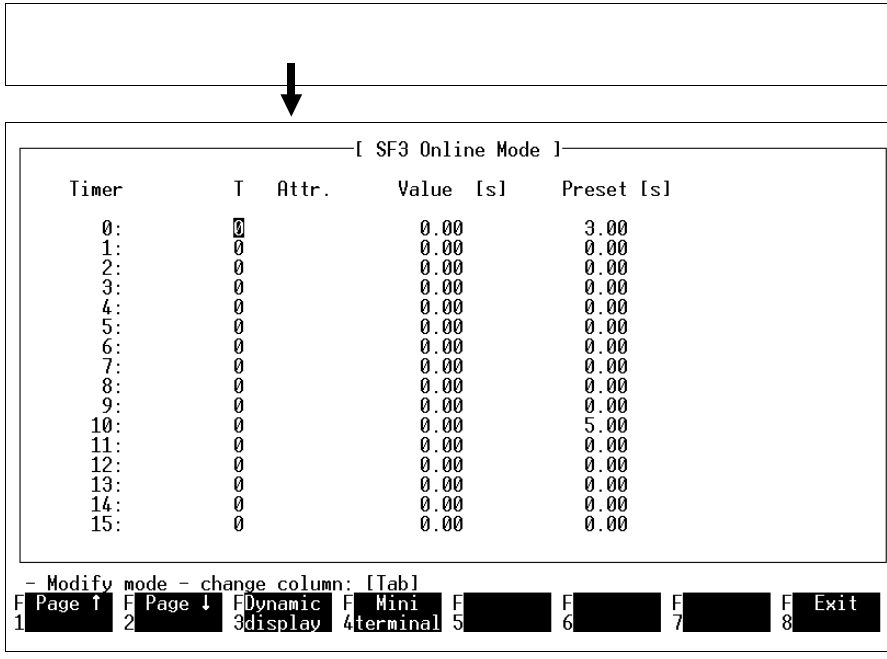


Fig. 7.19 : Temporisateurs

Affichage des opérandes :

Timer	T Attr.	TW [s]	TP [s]
Numéro du temporisateur	Attribut du temporisateur	Mot du temporisateur	Préselection du temporisateur

Modification de l'opérande :

- Sélectionner un temporisateur à l'aide des touches de direction ;
- Modifier l'état du temporisateur (0 ou 1) ou
- Modifier la présélection du temporisateur (0 à 65535 s) ;
- Valider la modification avec la touche Entrée.

7.4.4 Affichage statique des compteurs

Activer la fonction F4 pour afficher sur l'écran pour tous les compteurs les valeurs instantanées de leurs attributs, leurs mots et leur présélection .

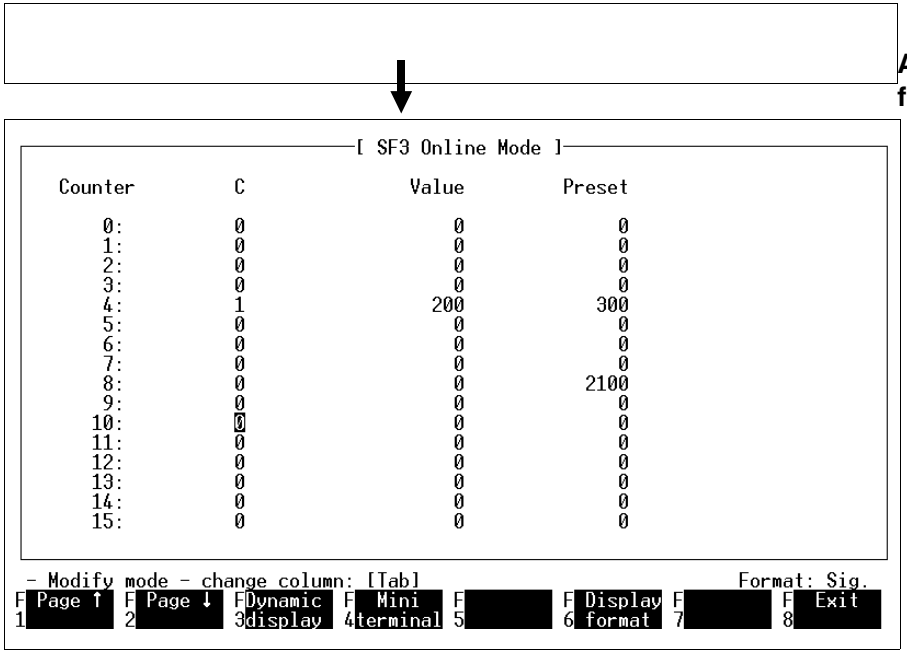


Fig. 7.20 : Compteurs

fichage des opérandes :

Counter	C	CW [Num]	CP [Num]
Numéro du compteur	Attribut du compteur	Mot du compteur	Préselection du compteur

Modification de l'opérande :

- Sélectionner un compteur à l'aide des touches de direction ;
- Modifier l'état du compteur (0 ou 1) ou
- Modifier la présélection du compteur (0 à 65535 s) ;
- Valider la modification avec la touche Entrée.

7.4.5 Affichage statique des registres

Activer la touche de fonction F5 pour afficher sur l'écran le contenu de tous les registres de l'automate.

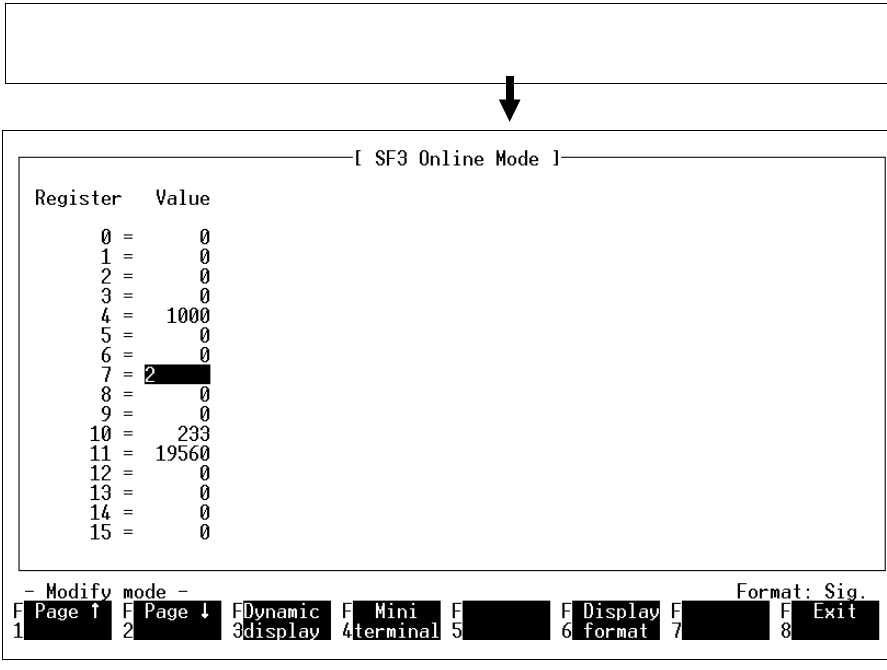


Fig. 7.21 : Registres

Affichage de l'opérande
16 registres sont affichés par écran. Pour obtenir d'autres registres, utiliser les touches de fonction F1 et F2.

Modification de l'opérande :
- Sélectionner un registre à l'aide des touches de direction ;
- Modifier le contenu du registre (0 à 65535 s) ;
- Valider la modification avec la touche Entrée.

7.4.6 Affichage statique du diagnostic d'erreurs

Activer la fonction F6 pour afficher sur l'écran les erreurs éventuelles qui peuvent survenir dans le système.

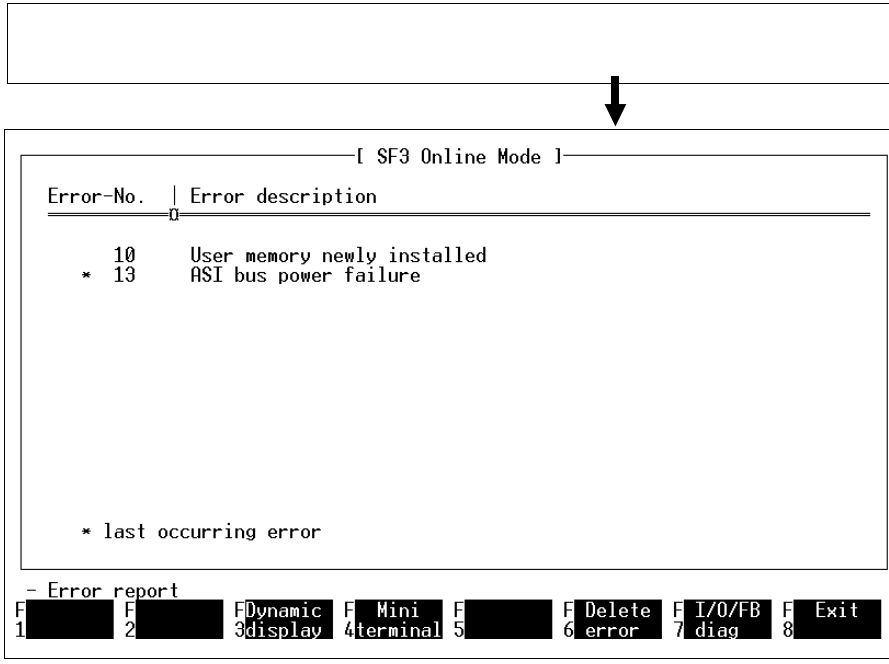


Fig. 7.22 : Affichage des erreurs

En cas d'erreur, le numéro d'erreur et une brève description de celle-ci apparaît.
L'automate SF 3 peut enregistrer jusqu'à quatre erreurs. L'erreur la plus récente est affichée. Dans le cas où plusieurs erreurs sont enregistrées, la plus récente est précédée d'un astérisque. Activer à nouveau la fonction F6. Une question apparaît pour confirmer si le message d'erreur doit être effacé. Attention, seul le message d'erreur est effacé, la cause de l'erreur n'est pas toujours éliminée. Pour les messages d'erreurs et le traitement des erreurs voir manuel du SF 3 "Electronique".

Diagnostic des E/S locales et du bus de terrain

D'autres informations de diagnostic relatives aux E/S locales (p. ex. court-circuit, alimentation hors tolérance) ainsi qu'aux abonnés du bus (p. ex. interruption du bus, abonné en panne/erreur) sont affichées en mode Online dans "Display SF3-INFO (affichage infos SF 3)" (voir aussi chapitre 7.4 et paragraphe 7.4.1). La signification exacte des octets de diagnostic figure dans le manuel du SF 3 "Electronique".

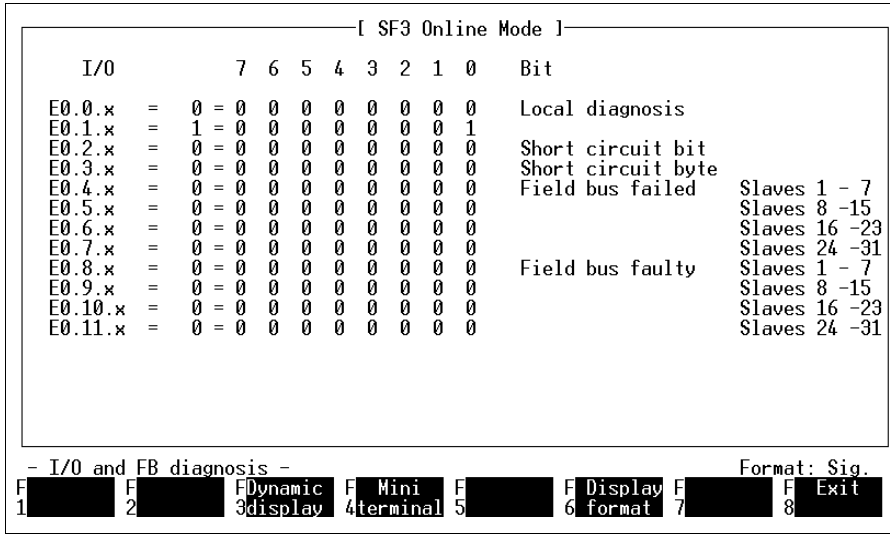

[SF3 Online Mode]
I/O 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit
E0.0.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Local diagnosis
E0.1.x = 1 = 0 0 0 0 0 0 0 1
E0.2.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Short circuit bit
E0.3.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Short circuit byte
E0.4.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Field bus failed Slaves 1 - 7
E0.5.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 8 -15
E0.6.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 16 -23
E0.7.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 24 -31
E0.8.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Field bus faulty Slaves 1 - 7
E0.9.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 8 -15
E0.10.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 16 -23
E0.11.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 24 -31
- I/O and FB diagnosis -
Format: Sig.
F1 F2 F3 Dynamic display F4 Mini terminal F5 F6 Display format F7 F8 Exit

Fig. 7.23 : Diagnostic des E/S locales et du bus de terrain

7.4.7 Affichage statique de l'état du système

Activer la fonction F7 pour afficher sur l'écran la liste de tous les programmes utilisateurs enregistrés dans l'automate.

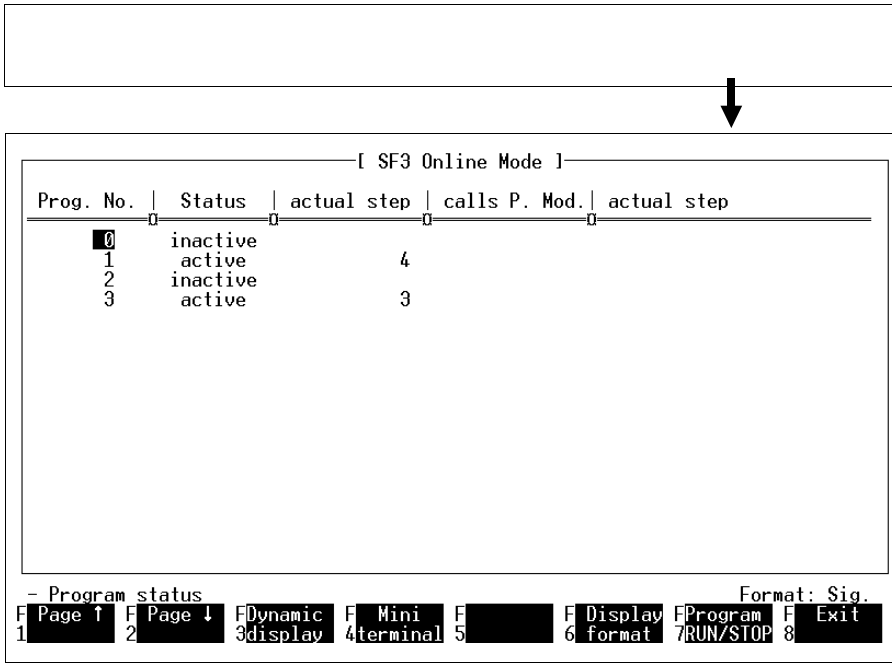


Fig. 7.24 : Etat du système

L'écran affiche l'état (status) et le pas (step) de chaque programme actuel ou bloc de programme éventuellement activé au moment de l'appel.

16 programmes max. peuvent être affichés. Pour obtenir des informations sur d'autres programmes, utiliser les fonctions F1 et F2.

7.5 Affichage dynamique

Toutes les informations contenues dans Display SF3-INFO (affichage infos SF 3) relatives aux opérandes de l'automate, à l'affichage d'erreurs et à l'état du système peuvent être affichées de façon dynamique. Pour atteindre ce mode, activer la fonction F3 dans le menu correspondant.

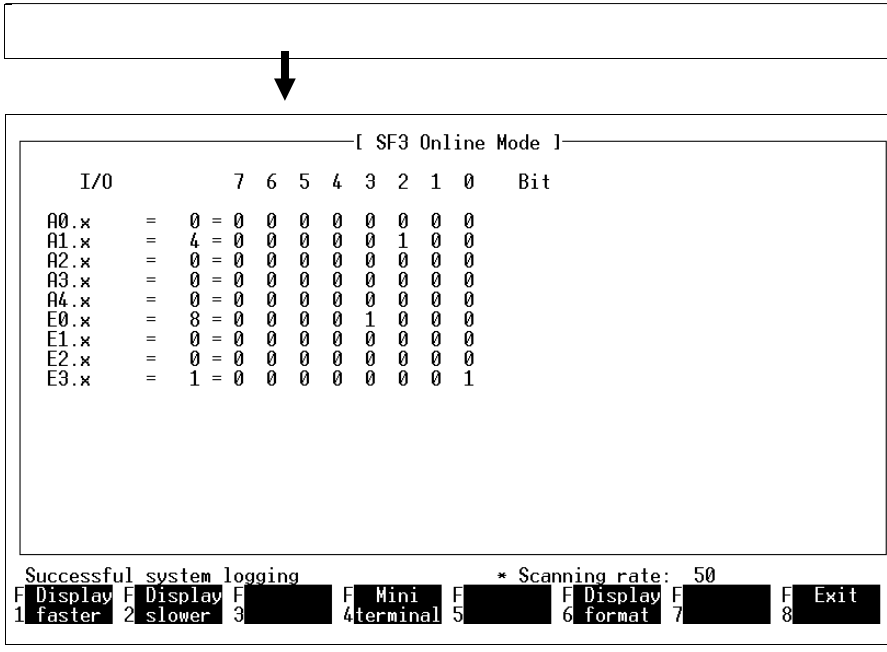

[SF3 Online Mode]
I/O 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit
A0.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
A1.x = 4 = 0 0 0 0 0 1 0 0
A2.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
A3.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
A4.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
E0.x = 8 = 0 0 0 0 1 0 0 0
E1.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
E2.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
E3.x = 1 = 0 0 0 0 0 0 0 1
Successful system logging
* Scanning rate: 50
F1 Display faster
F2 Display slower
F3
F4 Mini terminal
F5
F6 Display format
F7
F8 Exit

Fig. 7.25 : Sélection de l'affichage dynamique

L'état des opérandes est scruté de façon cyclique et leur valeur est affichée sur l'écran et mise à jour en permanence. La vitesse de scrutation peut être modifiée par les fonctions F1 et F2.

Tenir compte du fait qu'une vitesse de scrutation élevée peut considérablement ralentir l'exécution du programme au niveau de l'automate.

7.6 Mini Terminal

Dans tous les menus de l'affichage statique et dynamique, il est possible d'ouvrir une fenêtre avec la fonction F4 Mini Terminal qui permet un accès direct à l'interpréteur de commandes. Les possibilités d'utilisation de ce menu correspondent au mode terminal (voir chapitre 7.8 : Terminal mode (mode terminal)).

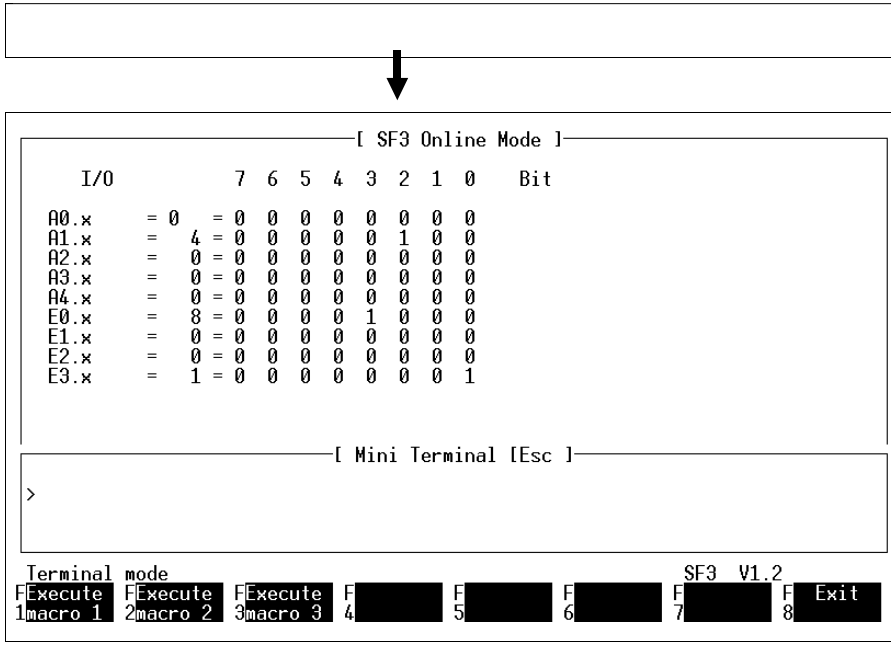


Fig. 7.26 : Mini Terminal

7.7 Macro mode (mode macros)

Lorsqu'il est nécessaire d'utiliser de façon répétée des séquences de commandes précises et toujours identiques de l'interpréteur de commandes, le procédé idéal est de les regrouper dans ce qu'on appelle une macro.
La fonction macro mode (mode macros) est accessible par le menu de départ du mode Online et par la fonction F2. Il est possible de définir trois macros, i.e. d'entrer 16 commandes par macro max. Le contenu de ces macros reste le même jusqu'à ce qu'il soit défini à nouveau.

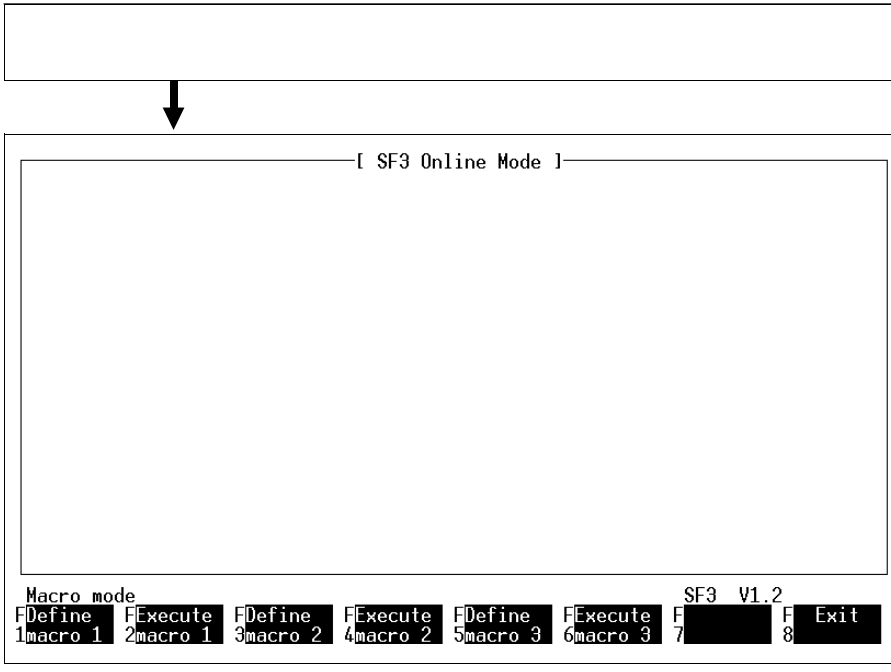


Fig. 7.27 : Mode macros

Les instructions qu'il est possible d'entrer dans les macros figurent dans la liste suivante :

- D (Display)
- R (Run)
- F (Fonction)
- S (Stop)
- M (Modify)

La description exacte de chaque commande figure dans le manuel du SF 3 "Electronique", paragraphe "Interpréteur de commandes".

7.7.1 Définition des macros

Avant de pouvoir exécuter une macro, entrer les commandes à effectuer dans la macro. Les touches de fonction F1, F3 ou F5 permettent d'appeler la macro 1, 2 ou 3 afin de la définir.
Il est possible d'entrer dans chaque macro au max. 16 commandes de l'interpréteur de commandes.

Une ligne ne doit contenir qu'une seule commande. Ne pas utiliser de commandes dont l'écriture nécessite plus d'une ligne. Pour la saisie des commandes, se reporter au manuel du système ou au manuel de l'utilisateur de l'automate concerné (tableau à la fin de ce chapitre).

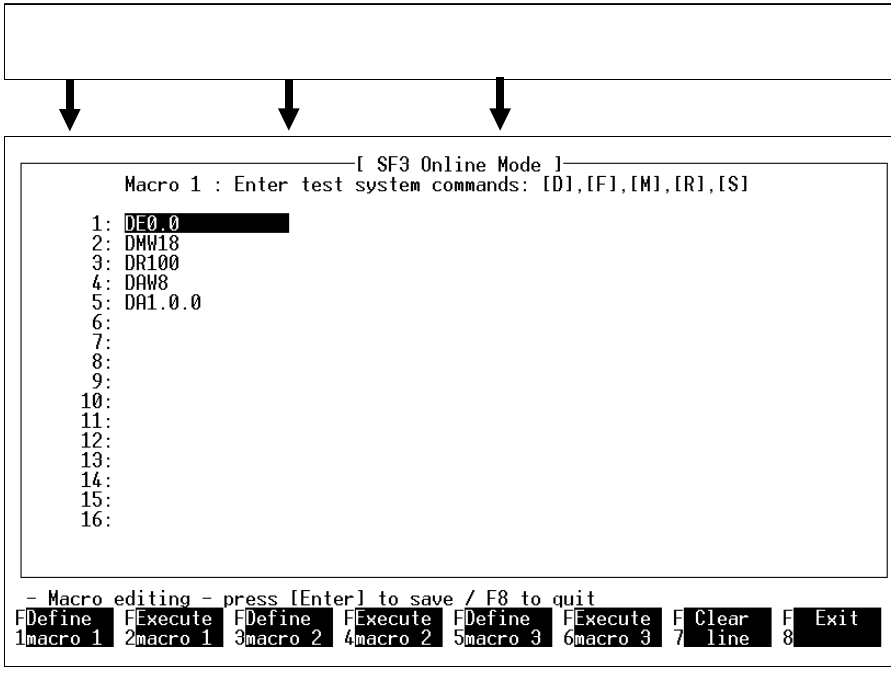


Fig. 7.28 : Définition des macros

7.7.2 Activation des macros

Toutes les commandes d'une macro sont exécutées de façon séquentielle. L'activation des macros 1, 2 ou 3 s'effectue par les fonctions F2, F4 ou F6.
Lorsqu'une de ces fonctions est activée, les opérandes, espaces mémoire ou états de système concernés sont modifiés ou affichés.

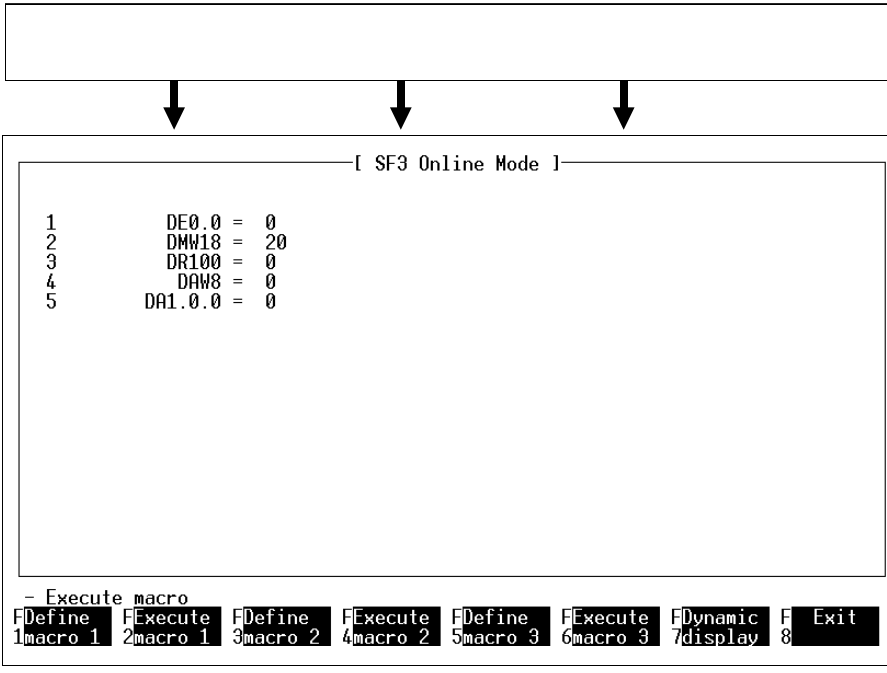


Fig. 7.29 : Activation des macros

L'activation des fonctions Execute macro 1, 2 ou 3 permet d'exécuter une fois chaque commande saisie. La fonction F7 Dynamic display (affichage dynamique) permet d'exécuter en permanence les commandes de la macro. L'exécution est répétée de façon cyclique jusqu'à ce que le mode d'affichage dynamique soit abandonné.

Le cycle de répétition peut être réduit ou allongé par les fonctions F1 ou F2.

7.8 Terminal mode (mode terminal)

La fonction Terminal mode (mode terminal) est accessible par le menu de départ du mode Online et la fonction F3.

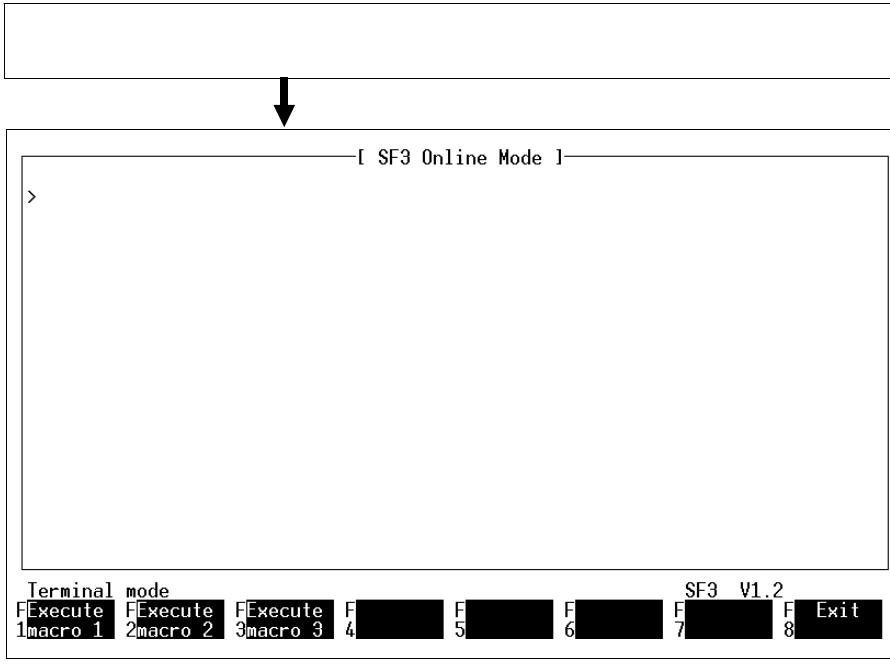


Fig. 7.30 : Mode Terminal

Ce menu configure le PC comme un terminal simple qui permet de travailler directement dans l'interpréteur de commandes.

Pour de plus amples informations sur le fonctionnement et l'utilisation de l'interpréteur de commandes, se reporter au manuel du SF 3 "Electronique", paragraphe "Interpréteur de commandes".

7.9 System configuration (configuration du système) (réglage du mode de fonctionnement)

En mode Online, la touche de fonction F5 permet d'effectuer la configuration du système (réglages du bus, mode automatique).

Le SF 3 connaît trois modes de fonctionnement (modes d'exploitation) qui sont réglés à l'aide de la touche de fonction F1 (FB Mode) :

- mode sans bus de terrain (Autonome), (voir paragraphe 7.9.1),
- mode Field bus master (Maître du bus de terrain) (voir paragraphe 7.9.2),
- mode Field Bus Slave (Esclave du bus de terrain) (voir paragraphe 7.9.2).

Un changement de mode de fonctionnement de l'automate peut être effectué uniquement à l'état STOP. Toutes les modifications ne seront prises en compte qu'une fois validées par la touche de fonction F8.

La fonction F7 Automode (mode automatique) définit si l'automate se met à l'état STOP lors de la mise sous tension (Automode OFF), ou s'il commence automatiquement par l'exécution du programme (Automode ON). C'est le programme qui a le plus petit numéro qui démarre (le plus souvent le programme 0). L'automate se trouve ensuite à l'état RUN (LED RUN allumée).

7.9.1 Réglage du mode Autonome

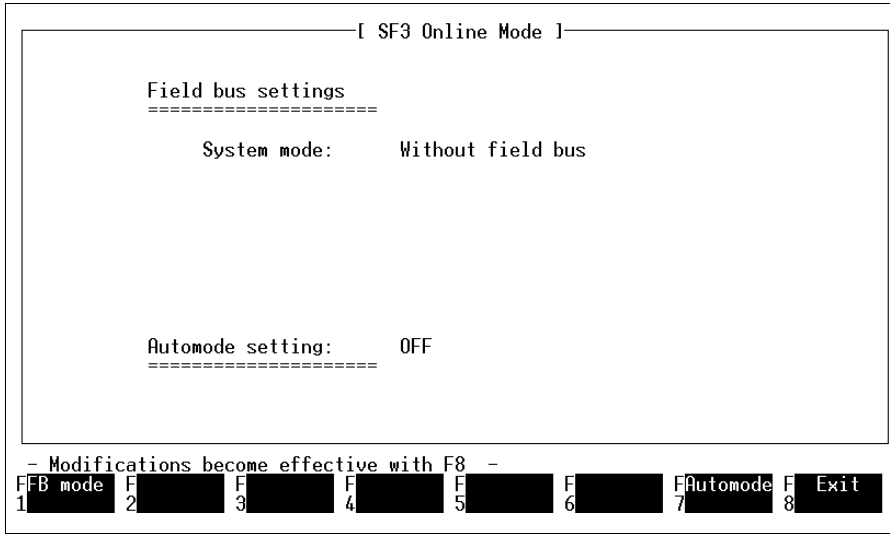


Fig. 7.31 : Mode Autonome

Excepté la sélection de l'Automode, aucun autre réglage ne peut être effectué ici.

7.9.2 Réglage du mode Maître et Esclave

Maître :
Pour le mode Maître, le mode d'exploitation est réglé à l'aide de la touche de fonction F1 sur "Field bus master". Il est possible de régler également :

- à l'aide de F2 la vitesse de transmission du bus (FB baud) (31,25/62,5/187,5/375 kBaud),
- à l'aide de F3 la résistance de terminaison du bus (FB termination) ON/OFF *),
- à l'aide de F7 Automode ON/OFF.

*) Remarque :
Lorsque le terminal se trouve à une extrémité d'une branche du réseau du bus, une résistance de terminaison est nécessaire. Celle-ci est déjà intégrée dans l'automate SF 3 et est activée par F3 (mise sous/hors tension).

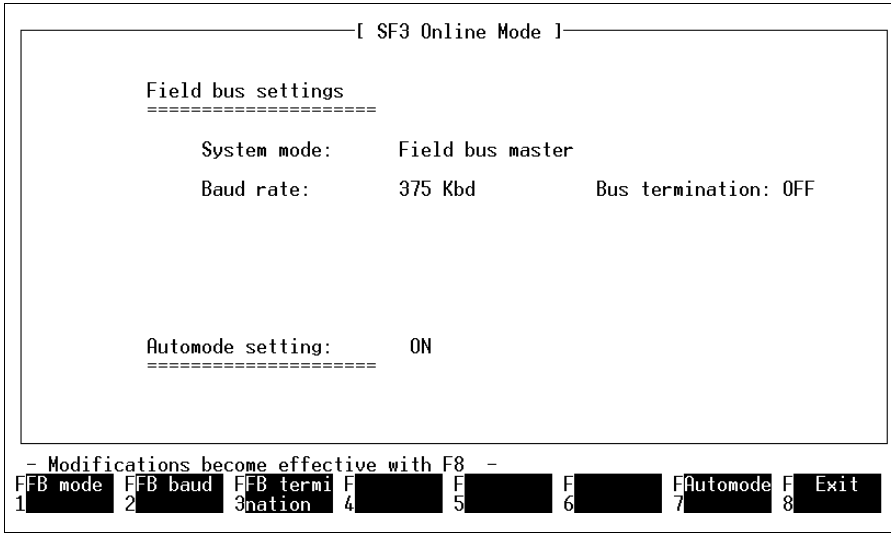


Fig. 7.32 : Mode Maître

Esclave :
Pour le mode Esclave, le mode d'exploitation est réglé à l'aide de la touche de fonction F1 sur "Field bus slave".
En plus de la vitesse de transmission, la résistance de terminaison du bus et l'Automode, on peut également régler :

- à l'aide de F4 l'adresse sur le bus de terrain,
- à l'aide de F5 les octets d'entrée pour la transmission cyclique de données (0...12 ; valeur par défaut : 2 octets IW0.4 et 0.5),
- à l'aide de F6 les octets de sortie pour la transmission cyclique de données (0...12 ; valeur par défaut : 2 octets OW0.4 et 0.5),

7.10 Affichage de la configuration des E/S

La fonction F6 (I/O configuration) permet d'afficher l'équipement en E/S du terminal de distributeurs.

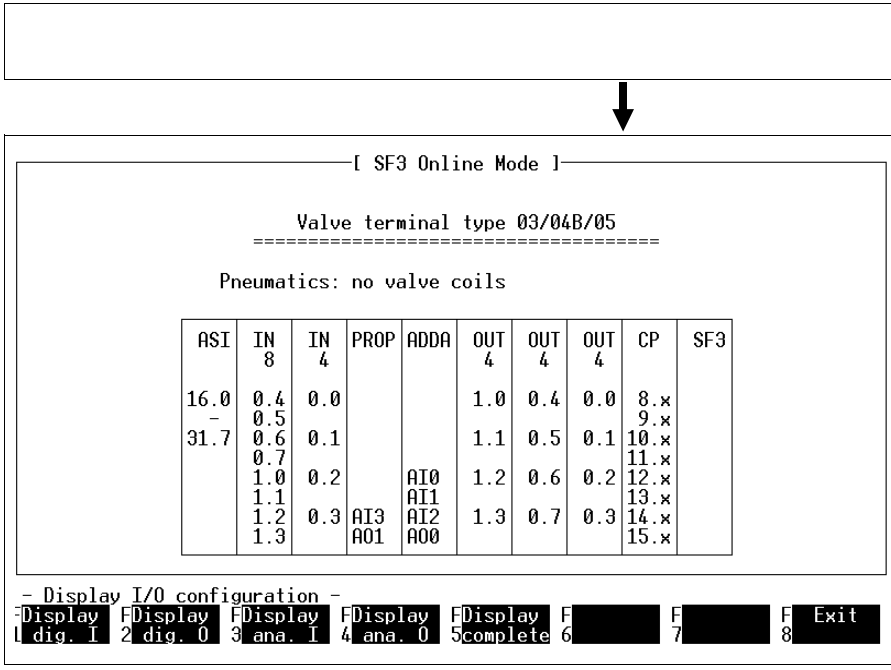

[SF3 Online Mode]
Valve terminal type 03/04B/05
Pneumatics: no valve coils
ASI | IN 8 | IN 4 | PROP | ADDA | OUT 4 | OUT 4 | OUT 4 | CP | SF3
16.0 - 31.7 | 0.4 0.5 0.6 0.7 | 0.0 0.1 | | | 1.0 1.1 | 0.4 0.5 | 0.0 0.1 | 8.x 9.x 10.x 11.x
1.0 1.1 1.2 1.3 | 0.2 0.3 | AI3 AO1 | AI0 AI1 AI2 AO0 | 1.2 1.3 | 0.6 0.7 | 0.2 0.3 | 12.x 13.x 14.x 15.x
- Display I/O configuration -
F1 Display dig. I
F2 Display dig. O
F3 Display ana. I
F4 Display ana. O
F5 Display complete
F6
F7
F8 Exit

Fig. 7.33 : Affichage de la configuration des E/S

Pour rendre plus facile la lecture de l'écran, les fonctions F1 à F5 permettent de repérer par une couleur les différents types d'E/S suivants :

Touche de fonction	Affichage
F1	Entrées TOR
F2	Sorties TOR
F3	Entrées analogiques
F4	Sorties analogiques
F5	Affichage de la configuration des E/S

8. Bus de terrain, maître AS-i, coupleur CP

Ces coupleurs permettent d'associer des modules d'E/S décentralisés ou éloignés à l'automate SF 3 pour en faire un système intégré. La communication entre les modules et l'automate SF 3 est pilotée par le coupleur concerné.

L'outil d'étude et de contrôle pour la création des programmes est le configurateur pour bus AS-i et bus de terrain. Il permet de déterminer la configuration (théorique) du bus. Il est alors possible :

- d'imprimer les données de configuration saisies et de raccorder les abonnés à l'aide de la liste,
- d'effectuer une comparaison des configurations réelle et théorique pour supprimer des erreurs de raccordement,
- de charger les données de configuration du PC vers l'automate SF 3.

Le coupleur CP est traité comme les E/S locales et décrit dans le manuel du SF 3 type 03 (registre 7) et dans le manuel du système CP.

8.1. Configurateur du bus de terrain FST

Avant la programmation, établir la configuration théorique du bus de terrain. Les indications suivantes sont alors nécessaires :

- type et adresses des abonnés du bus,
- nombre des unités d'entrées/sorties (opérandes) des abonnés du bus (adressage octet par octet ou mot par mot).

Type/adresse :
Le type détermine le type de module et l'adresse indique sous quel numéro d'abonné le module est raccordé au bus de terrain.

Nombre des unités d'entrées/sorties :
Pour certains types, le nombre des unités d'E/S varie et doit donc être spécifié clairement.

Pour appeler le configurateur du bus de terrain, procéder de la manière suivante :

- activer dans le menu "Utilities" (utilitaires)" la fonction "Configuration",
- appuyer sur la fonction F6 "Field bus/AS-i",
- appuyer sur la fonction F1 "Field bus",

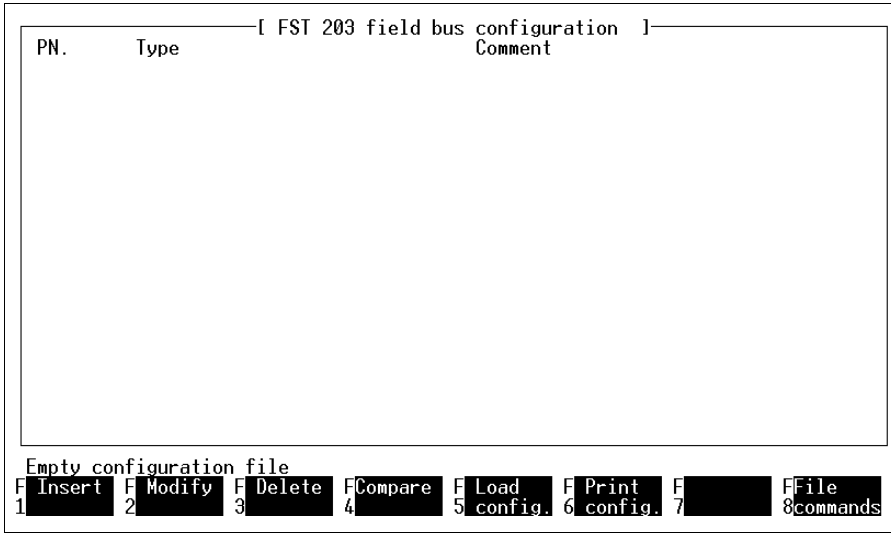


Fig. 8.1 : Configurateur du bus de terrain

Le système du configurateur du bus forme le fichier de base nécessaire à la configuration du bus. Les fonctions suivantes sont utiles pour créer le fichier de configuration.

Insert (ajouter) (F1) :
Cette fonction permet d'ajouter un nouvel abonné dans le fichier de configuration. Une fois cette fonction activée, la fenêtre suivante apparaît :

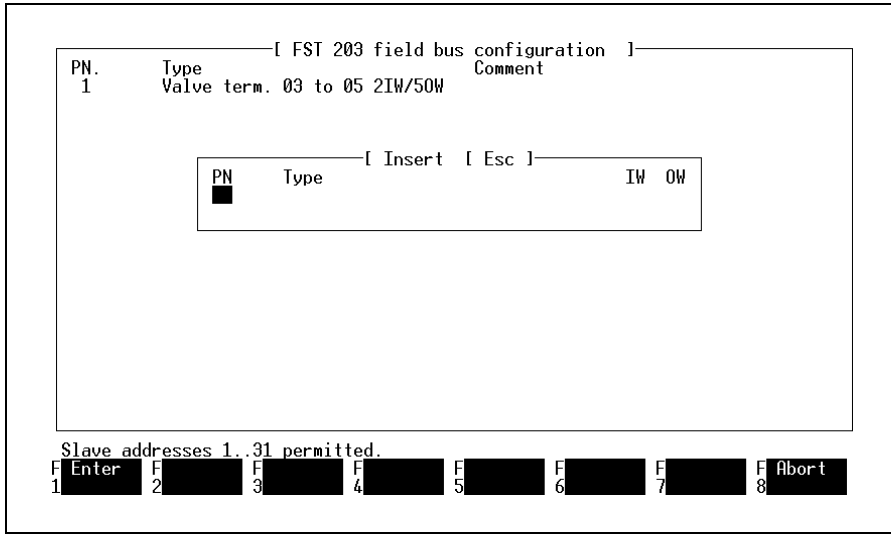


Fig. 8.2 : Ajout d'un nouvel abonné

Entrer le numéro d'abonné et les spécifications de l'abonné à connecter.

Le tableau suivant indique les saisies autorisées :

Abré-viation	Signification	Saisie autorisée
PN	Numéro d'abonné	1 à 31
Type	Type d'abonné	Les abonnés du bus enregistrés dans le fichier de type sont affichés dans une fenêtre de sélection.
IW	Nombre d'unités d'entrées	Demandé uniquement pour les types dont le nombre d'entrées peut varier. Autorisés : 0...12 pour les abonnés à structure par octet 0...4 pour les abonnés à structure par mot
OW	Nombre d'unités de sorties	Demandé uniquement pour les types dont le nombre de sorties peut varier. Autorisés : 0...12 pour les abonnés à structure par octet 0...4 pour les abonnés à structure par mot

Terminer la saisie avec la touche Entrée ou le bouton gauche de la souris. Une saisie correcte permet d'accéder au champ de saisie suivant.
Une liste de tous les abonnés du bus qui peuvent être configurés apparaît (voir Fig.) :

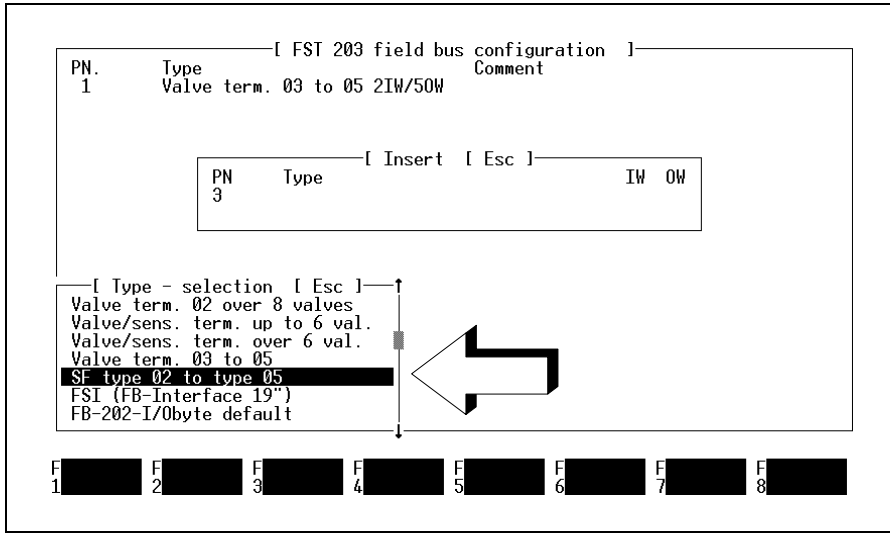

[FST 203 field bus configuration]
PN. Type Comment
1 Valve term. 03 to 05 2IW/5OW
[Insert [Esc]
PN Type IW OW
3
[Type - selection [Esc]
Valve term. 02 over 8 valves
Valve/sens. term. up to 6 val.
Valve/sens. term. over 6 val.
Valve term. 03 to 05
SF type 02 to type 05
FSI (FB-Interface 19")
FB-202-I/Obyte default
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8

Fig. 8.3 : Sélection du type lors de la configuration

- Sélectionner l'abonné dans la liste et appuyer sur ENTER.
- Seulement dans le cas d'un terminal de distributeurs de type 03/05 pour bus de terrain : Entrer les mots d'entrée et de sortie calculés (IW/OW) et appuyer sur ENTER.
- Copier l'abonné avec la touche F1 dans la liste de configuration.
- Entrer à l'aide de la touche F1 d'autres abonnés du bus dans la liste de configuration théorique.

Toutes les saisies sont vérifiées. Dans les cas suivants, un message d'erreur apparaît :

- nombre maximal d'E/S sur le bus dépassé,
- adresse du bus de terrain non incluse entre 1 et 31 ou déjà attribuée,
- mots d'entrée ou de sortie déterminés (IW/OW) non autorisés.

Les messages d'erreur peuvent être validés avec ESC.

Modify (modifier) (F2)
Marquer le commentaire de l'abonné du bus à modifier et activer la fonction. Comme pour Insert (ajouter), une fenêtre apparaît. Les entrées peuvent alors être écrasées.

Le configurateur vérifie pour Insert (ajouter) et pour Modify (modifier) que le nombre maximal d'abonnés est respecté.

Delete (supprimer) (F3) :
L'abonné du bus dont le commentaire est en surbrillance peut être supprimé. Marquer le commentaire à l'aide des touches de direction ou de la souris.

Une fois la fonction Delete (supprimer) activée, l'adresse de l'abonné actuel apparaît dans une fenêtre ainsi que la question :

Do you wish to remove the station? (Voulez-vous retirer l'abonné ?) (Y/N)

Compare (comparaison des configurations théorique et réelle) (F4) :

ATTENTION :
Pour la comparaison des configurations théorique et réelle, une nouvelle configuration du bus de terrain a lieu. Toutes les sorties du bus sont interrompues pendant environ 2 s.

La configuration réelle est alors lue dans l'automate SF 3 et comparée avec la configuration théorique établie sur le PC. On vérifie que les éléments suivants correspondent à la configuration théorique :

- nom (type) de l'abonné,
- réglage de l'adresse sur le bus de terrain,
- configuration correcte des mots d'entrée et de sortie.

Lorsque les configurations sont identiques, un message apparaît dans la barre de dialogue. Lorsque la comparaison fait apparaître des différences, après activation de cette fonction, une fenêtre de dialogue apparaît énumérant les différences.

Comparaison des configurations théorique et réelle sans configuration théorique :
Lorsqu'aucun fichier de configuration théorique n'existe dans le répertoire des projets, la configuration réelle lue est reprise comme configuration théorique. Le fichier ne contient cependant pas de commentaires, le compléter avec ces indications.

Procéder de la manière suivante pour la comparaison des configurations théorique et réelle :

- Lancer la comparaison des configurations théorique et réelle avec la touche F4. En cas de différences, l'écran suivant apparaît (exemple) :

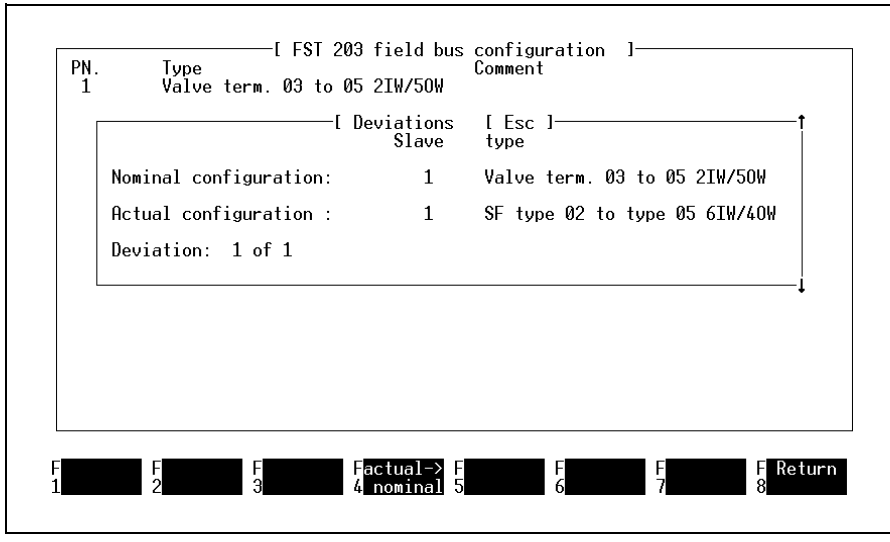

[FST 203 field bus configuration]
PN. Type Comment
1 Valve term. 03 to 05 2IW/5OW
[Deviations [Esc]
Slave type
Nominal configuration: 1 Valve term. 03 to 05 2IW/5OW
Actual configuration : 1 SF type 02 to type 05 6IW/4OW
Deviation: 1 of 1
F1 F2 F3 F4 actual-> nominal F5 F6 F7 F8 Return

Fig. 8.4 : Exemple d'une comparaison des configurations théorique et réelle comportant des différences

Dans l'exemple indiqué, les saisies correspondant à l'abonné du bus avec l'adresse de bus 9 sont incorrectes. Corriger les différences de la manière suivante :

- adapter les saisies dans la liste de configuration.
  Remarque :
  La fonction F4 permet de reprendre dans la liste théorique les saisies correspondant à l'abonné du bus détecté par l'automate (ou de réaliser une saisie "vide").

ou

- adapter l'adresse de l'abonné sur le bus.

Lorsque la comparaison des configurations théorique et réelle s'achève sans erreur, la configuration théorique doit être chargée dans l'automate.

Load configuration (charger configuration) (F5) :
La configuration théorique établie par le configurateur du bus de terrain est chargée. Une comparaison des configurations théorique et réelle est effectuée (voir ci-dessus).

Lors de la mise sous tension de l'automate, celui-ci effectue automatiquement une comparaison entre les configurations théorique et réelle.

Le résultat est stocké dans le bit mémoire système FU0 et peut être analysé par le programme utilisateur.
Avec :

FU0 = 2	liste réelle = liste théorique
FU0 = 3	liste réelle <> liste théorique
FU0 = 4	seule une liste réelle est disponible.

Print configuration (imprimer configuration) (F6)
La touche de fonction (F6) permet d'imprimer la configuration du bus de terrain.

File operations (commandes de fichiers) (F8) :
Cette fonction permet de quitter le configurateur du bus de terrain. Une fois cette fonction activée, la fenêtre des File operations (commandes de fichiers) apparaît.

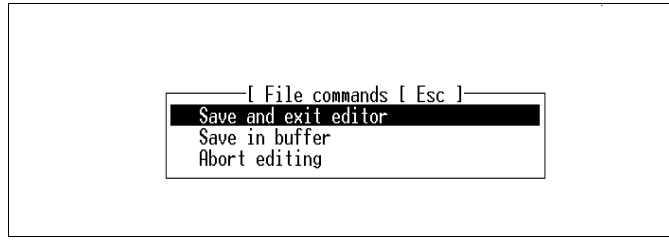


Fig. 8.5 : Commandes de fichiers

Save and quit editor
(sauvegarder puis quitter l'éditeur) :
Les données de configuration nécessaires à l'automate sont enregistrées dans le répertoire des projets sous le nom de fichier 3C.CFG. Ensuite, on retourne à la fonction configurateur FST.

Save in buffer (sauvegarde intermédiaire) :
Seul le fichier de configuration est enregistré. Il est ensuite possible de continuer la saisie. Cette fonction permet d'éviter d'éventuelles pertes de données.

Abort editing (annuler édition) :
Cette fonction permet de retourner à la configuration du FST sans enregistrer le fichier de configuration.

8.2 Configurateur AS-i

Le configurateur de bus AS-i sert à configurer et mettre en service facilement le bus AS-i. Les différentes possibilités sont les suivantes :

- configurer puis enregistrer la configuration du bus AS-i sur le PC,
- affecter ou modifier les adresses AS-i des esclaves,
- effectuer une comparaison des configurations théorique et réelle,
- charger les données de configuration du PC dans l'automate SF 3.

Une fois un projet créé dans le FST 200, il est possible d'appeler le configurateur de bus AS-i et de configurer un bus AS-i. Pour appeler le configurateur de bus AS-i, procéder de la manière suivante :

- activer dans le menu "Utilities" (utilitaires)" la fonction "Configuration",
- appuyer sur la fonction F6 "Field bus/AS-i",
- appuyer sur la fonction F2 "AS-i-Bus" (voir fig. 8.6).

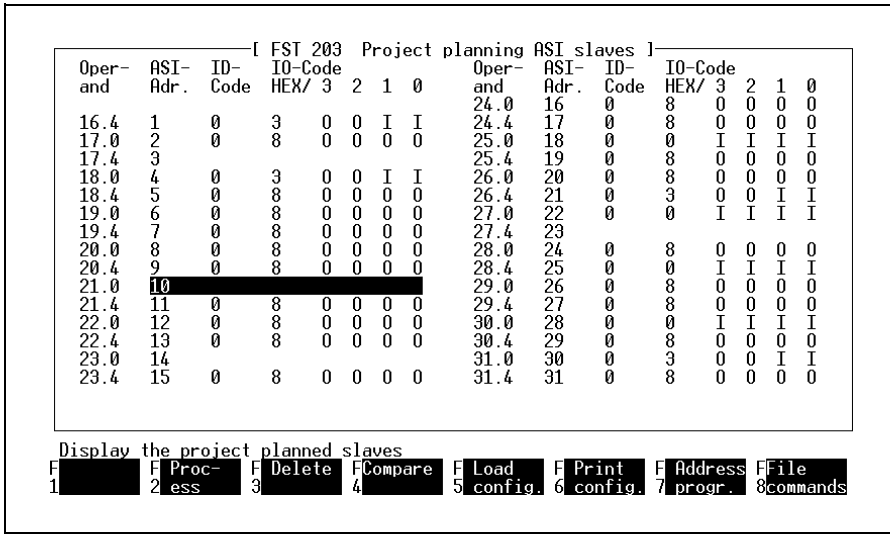


Fig. 8.6 : Configuration des esclaves AS-i

Ce menu sert à configurer les esclaves AS-i (i. e. à déterminer l'adresse d'un esclave AS-i, le code ID et le code IO). La configuration peut être effectuée avant que le matériel AS-i soit installé. Le réseau AS-i configuré est alors chargé dans l'automate SF 3 pour la mise en service.

La liste des esclaves AS-i est également nécessaire pour pouvoir détecter lors d'une comparaison des configurations théorique et réelle une erreur dans le réseau AS-i.

REMARQUE :
Avant d'appuyer sur les touches F2 "Process (activer)" ou F3 "Delete (effacer)" : sélectionner par son adresse AS-i l'esclave à activer.

L'écran "Project planning AS-i slaves (configuration d'esclaves AS-i)" offre les fonctions suivantes. D'autres informations figurent dans le manuel du SF 3 Chapitre 6, Paragraphe 6.4.

Process (activer) (F2) :
Cette touche permet d'ouvrir une fenêtre dans laquelle il est possible de configurer l'esclave sélectionné.
Indiquer les données d'esclave suivantes :

- ID-Code (code ID) de l'esclave AS-i (sous forme hexadécimale),
- IO-code (code IO) de l'esclave AS-i (indiqué sous forme hexadécimale),
- paramètre I/O/B pour les quatre bits de données AS-i
  I = Input/Entrée
  O = Output/Sortie
  B = bidirectionnel

Les indications nécessaires pour l'esclave AS-i figurent dans le manuel de l'esclave concerné.

La touche F1 permet d'entrer tous les esclaves nouveaux ou modifiés dans la liste théorique.

Delete (effacer) (F3) :
La touche de fonction F3 permet d'effacer un esclave sélectionné de la liste des esclaves recensés dans un projet.

Compare (comparaison des configurations théorique et réelle) (F4) :

ATTENTION :
Lors de la comparaison des configurations théorique et réelle, une nouvelle configuration du bus de terrain a lieu. L'automate passe à l'état Stop.
Toutes les sorties AS-i sont interrompues !

Pour la fonction "Compare" un bus AS-i doit être installé et le Maître AS-i doit être raccordé au PC via l'automate SF 3. Les esclaves AS-i sont lus (config. réelle) et comparés aux esclaves configurés dans le projet (config. théorique). L'écran suivant apparaît, voir fig. 8.7.

Comparaison des configurations théorique et réelle sans configuration théorique :
Lorsqu'aucun fichier de configuration théorique n'existe dans le répertoire des projets, la configuration réelle lue est reprise comme configuration théorique. Le fichier ne contient cependant pas de commentaires, le compléter avec ces indications.

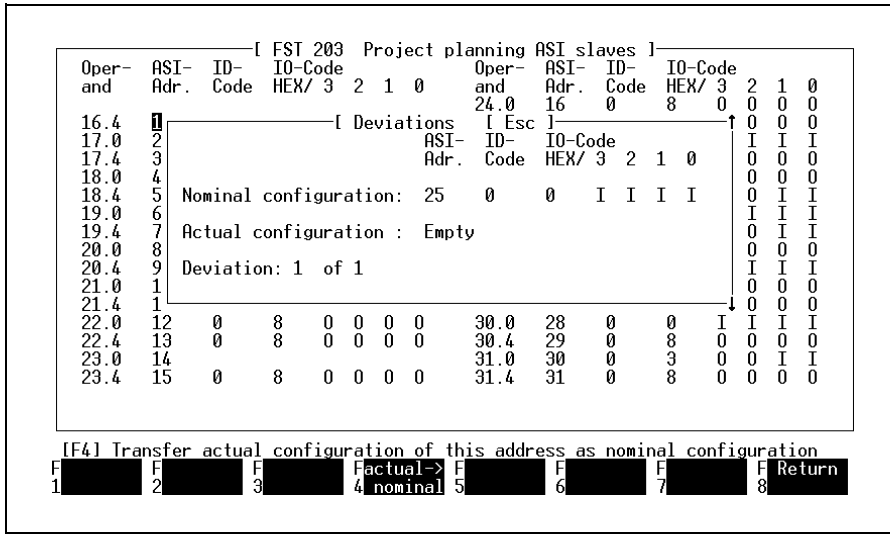


Fig. 8.7 : Comparaison des configurations théoretique et réelle

Toutes les différences détectées lors de la comparaison des configurations théorique et réelle sont signalées. Une pression sur la touche F4 permet de déclarer individuellement chaque différence (configuration réelle) détectée comme nouvelle valeur théorique dans la liste des esclaves du projet.

Lorsque plus d'un esclave est différent, les touches F1 et F2 permettent de parcourir la liste des esclaves différents et de conserver certaines diffarences. La touche F4 permet d'accepter cette configuration différente comme configuration théorique, et la touche ESC annule la comparaison des configurations théorique et réelle.

Load configuration (charger config.) (F5) :
La touche de fonction F5 permet de charger la liste de configurations théorique dans la RAM de l'automate SF 3. Une comparaison des configurations théorique et réelle est ensuite effectuée.

REMARQUE :
Les données de l'abonné du bus AS-i ne parviennent dans l'EEPROM de l'automate SF 3 qu'à l'issue de la mise en service complète, lorsque les données de l'automate sont lues dans la RAM et lorsque l'EEPROM est programmée.

Print config. (imprimer config.) (F6) :
La touche de fonction F6 permet d'imprimer les esclaves configurés sur l'imprimante ou dans un fichier pour continuer à les traiter dans la documentation du projet.

Adress progr. (programmation des adresses) (F7) :
Cette touche de fonction permet d'accéder au menu "Assign/modify AS-i slave adress (affecter/modifier l'adresse d'esclave AS-i)" qui est décrit ci-dessous.

File operations (commandes de fichiers) (F8) :
La touche F8 permet d'enregistrer et/ou de quitter le menu du configurateur AS-i.
Les données de configuration nécessaires à l'automate sont enregistrées dans le répertoire des projets sous le nom de fichier 3AS-i.CFG.

8.2.1 Adressage des esclaves AS-i

La touche de fonction F7 "Adresse prog." permet d'accéder au menu d'adressage des esclaves AS-i déjà installés. Ce menu offre les possibilités suivantes :

- de raccorder chaque esclave AS-i séparément sur le bus AS-i et de l'adresser à partir du PC (sans utiliser un terminal d'adressage AS-i) à chaque nouvelle installation.
- de modifier à partir du PC l'adresse des esclaves AS-i déjà adressés.
- de voir d'un seul coup d'oeil les correspondances de la liste configurée.

Une fois la fonction appelée, l'écran suivant apparaît :

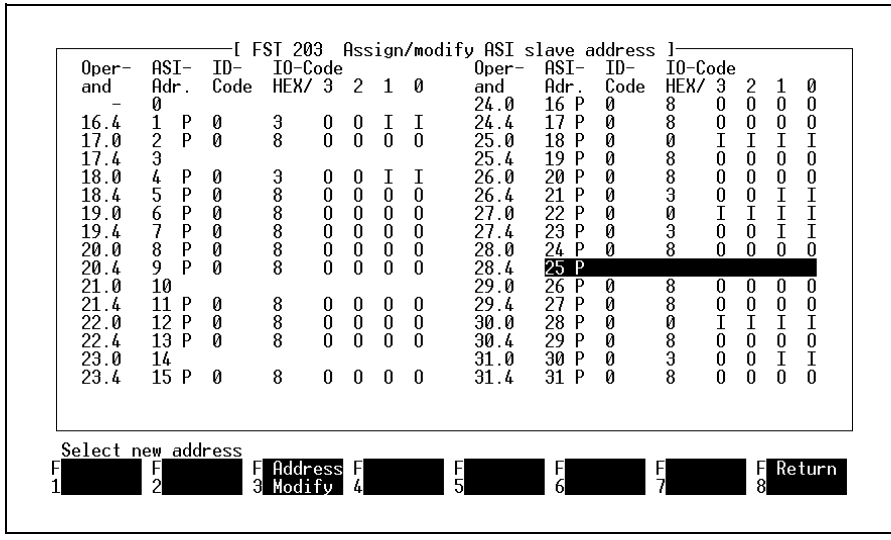


Fig. 8.8 : Configurateur de bus AS-i - Affectation/modification des adresses des esclaves AS-i

Nominal ID/IO (valeur théorique des codes ID/IO) (F5) :
Lorsqu'un point d'interrogation apparaît dans la liste des esclaves affichée, la fonction F5 "Nominal ID/IO" devient active.

Dans ce cas, le code ID ou IO de l'esclave AS-i disponible est différent de celui de l'esclave configuré. Cela indique :

- une erreur d'installation de l'esclave concerné ou
- un esclave incorrectement configuré.

Les différences doivent être corrigées. Procéder d'une des manières suivantes :

- Retirer l'esclave incorrectement installé.
- Le remplacer par le type d'esclave configuré ou
- Accepter l'esclave installé dans la liste de configuration théorique. Appeler pour cela le menu de configuration AS-i ("Project planning for AS-i slaves ; Configuration d'esclaves AS-i") et effectuer une nouvelle comparaison des configurations théorique et réelle.

Accepter alors avec F4 l'esclave qui diffère.
(Un exemple figure dans le manuel du SF 3, Chapitre 6.4).

Print page (imprimer page) (F6) :
La touche de fonction F6 permet d'imprimer ce menu sur l'imprimante ou dans un fichier pour continuer à le traiter dans la documentation du projet.

Return (retour) (F8) :
La touche de fonction F8 permet de retourner au menu principal.

8.2.2 Menu "SF 3 Online mode (mode Online SF 3)"

Ce menu offre la possibilité d'utiliser des fonctions connues :

- affichage de tous les esclaves installés sur le bus AS-i,
- contrôle des entrées AS-i et forçage des sorties AS-i,
- envoi des paramètres d'esclave aux esclaves AS-i correspondants (via le bloc CFM utilisé comme macro ou en mode terminal).

Appeler le mode Online à partir du menu principal du FST 200 et l'écran suivant apparaît :

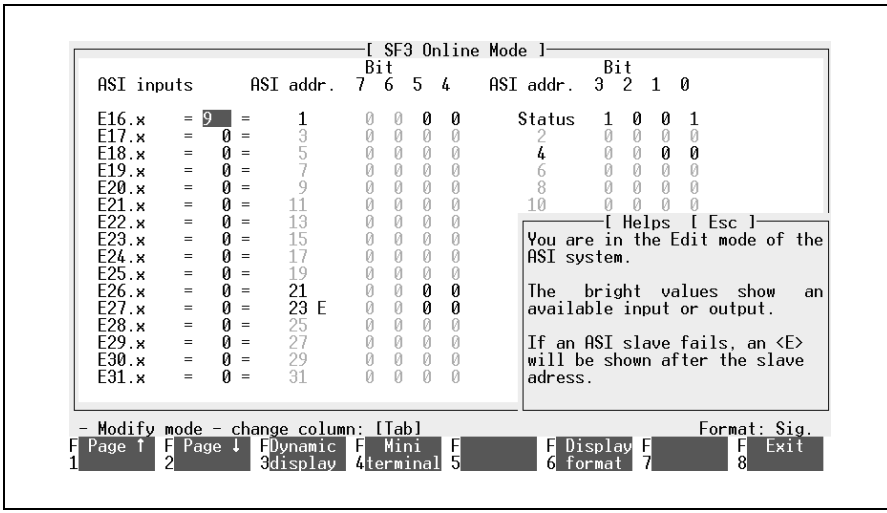

[SF3 Online Mode]
ASI inputs ASI addr. Bit 7 6 5 4 ASI addr. Bit 3 2 1 0
E16.x = 9 = 1 0 0 0 0 Status 1 0 0 1
E17.x = 0 = 3 0 0 0 0 2 0 0 0 0
E18.x = 0 = 5 0 0 0 0 4 0 0 0 0
E19.x = 0 = 7 0 0 0 0 6 0 0 0 0
E20.x = 0 = 9 0 0 0 0 8 0 0 0 0
E21.x = 0 = 11 0 0 0 0 10 0 0 0 0
E22.x = 0 = 13 0 0 0 0
E23.x = 0 = 15 0 0 0 0
E24.x = 0 = 17 0 0 0 0
E25.x = 0 = 19 0 0 0 0
E26.x = 0 = 21 0 0 0 0
E27.x = 0 = 23 E 0 0 0 0
E28.x = 0 = 25 0 0 0 0
E29.x = 0 = 27 0 0 0 0
E30.x = 0 = 29 0 0 0 0
E31.x = 0 = 31 0 0 0 0
[Helps [Esc]
You are in the Edit mode of the ASI system.
The bright values show an available input or output.
If an ASI slave fails, an <E> will be shown after the slave adress.
- Modify mode - change column: [Tab]
Format: Sig.
F1 Page ↑ F2 Page ↓ F3 Dynamic display F4 Mini terminal F5 F6 Display format F7 F8 Exit

Fig. 8.9 : Mode Online, exemple d'entrées AS-i

DANGER
En mode Online, ne forcer que les sorties dont on connaît l'effet !

S'assurer que tout danger est écarté pour l'homme et la machine lors de l'activation et la désactivation des sorties. Lorsque l'installation est en service, les sorties réagissent immédiatement aux saisies réalisées à l'écran.

Lorsqu'il y a plusieurs E/S, se déplacer à l'aide des touches F1/F2 jusqu'à atteindre l'affichage des E/S AS-i. (voir aussi Chapitre 7.3 "Mode Online").

Les sorties AS-i sont alors forcées ou remises à zéro comme les sorties locales.

Annexe A Liste d'instructions

Cette annexe décrit toutes les propriétés qui se rapportent à la liste d'instructions de l'automate SF 3 ou les propriétés spécifiques à cet automate. En particulier :

- les opérations valides,
- les opérandes autorisés et leurs domaines d'application,
- le comportement multitâche,
- la syntaxe.

A.1 Liste des commandes du FST 200 STL

Cette liste contient toutes les opérations et tous les opérandes qui peuvent être entrés dans un programme STL à l'aide du logiciel FST.

L'annexe A.1.1 (Liste des opérations) répertorie toutes les opérations possibles dans un programme par listes d'instructions. Une brève explication sur ces opérations y figure également.

L'annexe A.1.2 (Liste des opérandes) répertorie tous les opérandes valides pour l'automate SF 3, le FPC 202 C et leus plages de valeurs. On y trouve également des informations sur le type de chaque opérande (de bit unique ou de bits multiples).

A.1.1 Liste des opérations

STEP	Pour les programmes d'exécution ; un repère de pas symbolique est autorisé.
IF	Début d'une partie conditionnelle
THEN	Début d'une partie exécutive, dans le cas où la condition inscrite sous IF est remplie.
OTHRW	Début d'une partie exécutive alternative, dans le cas où la condition inscrite sous IF n'est pas remplie.
NOP	Opération nulle (indicateur libre)
CFMn	Appel de bloc fonctionnel (CFM 0...CFM 255)
CMPn	Appel de bloc de programme (CMP 0...CMP 15)
JMP TO	Saut à un repère de pas. L'instruction se situe dans une partie exécutive ou alternative.
SET	Les opérandes de bit unique sont fixés à 1 logique, les temporisateurs, compteurs ou programmes démarrent. L'instruction se situe dans une partie exécutive ou alternative. Elle provoque un enregistrement en mémoire.
RESET	Les opérandes de bit unique sont fixés à 1 logique, les temporisateurs, compteurs ou programmes sont arrêtés. L'instruction se situe dans une partie exécutive ou alternative. Elle provoque un enregistrement en mémoire.
LOAD	Cette commande permet de charger des opérandes de bit unique et de bits multiples ainsi que des constantes dans l'accumulateur. L'instruction se situe dans une partie exécutive ou alternative.
SWAP	Dans l'accumulateur de bits multiples, l'octet de poids fort est remplacé par l'octet de poids faible.
SHL	Tous les bits sont décalés d'une case vers la gauche dans l'accumulateur de bits multiples. Les bits chassés sur la gauche par cette opération sont perdus.
SHR	Tous les bits sont décalés d'une case vers la droite dans l'accumulateur de bits multiples. Les bits chassés sur la droite par cette opération sont perdus.
ROL	Tous les bits tournent d'une case vers la gauche dans l'accumulateur de bits multiples ; le bit situé en dernière position se retrouve en première position, l'avant-dernier se retrouve dernier, etc.
ROR	Tous les bits tournent d'une case vers la droite dans l'accumulateur de bits multiples ; le bit situé en première position se retrouve en dernière position, le deuxième devient premier, etc.
PSE	Provoque un changement de tâche du processeur ; il est placé comme une fin de programme.
BID	Convertit le contenu de l'accumulateur de bits multiples du code binaire en code décimal.
DEB	Convertit le contenu de l'accumulateur de bits multiples du code décimal en code binaire.

(	Parenthèse ouvrante, début d'une association de plusieurs instructions.
+	Instruction arithmétique de l'addition, permet aussi de préciser le signe des constantes.
-	Instruction arithmétique de la soustraction, permet aussi de préciser le signe des constantes.
*	Instruction arithmétique de la multiplication.
/	Instruction arithmétique de la division.
<	Comparaison arithmétique (inférieur à ....).
<=	Comparaison arithmétique (inférieur ou égal à ....).
=	Comparaison arithmétique (égal à ....).
=>	Comparaison arithmétique (supérieur ou égal à ....).
>	Comparaison arithmétique (supérieur à ....).
<>	Comparaison arithmétique (différent de ...).
(	Parenthèse fermante, fin d'une association de plusieurs instructions.
AND	Instruction logique du lien AND sur les bits.
OR	Instruction logique du lien OR sur les bits.
EXOR	Instruction logique du lien OR exclusive (OU exclusif) sur les bits.
TO	En combinaison avec LOAD, transfère l'opérande 1 vers l'opérande 2.
SHIFT	Echange l'opérande de bit unique indiqué à la suite avec la valeur de l'accumulateur de bit unique.
INC	Augmente la valeur des opérandes de bits multiples de un (incrémentée).
DEC	Diminue la valeur des opérandes de bits multiples de un (décrémentée).
WITH	Permet le transfert des paramètres au moment de l'appel d'un bloc de programme (CMPn ... WITH ...).
N	Négation ; nie les opérandes, i.e. ils sont interrogés en ZERO logique.
CPL	Calcule le complément à deux des opérandes de bits multiples.
INV	Calcule le complément restreint des opérandes de bits multiples.

A.1.2 Liste des opérandes

Cette liste regroupe tous les opérandes et leurs domaines d'application. Tenir compte de leur type (de bit unique ou de bits multiples).

Bits mémoire :

Opérations : Scruter, forcer, affecter	
F0.0 à F31.15	Bit unique

La saisie F0 à F15 est interprétée dans la liste des affectations par

F0.0

à

F0.15.

Mots mémoire :

Opérations: Charger, comparer, affecter	
FW0 à FW31	Bits multiples

Entrée :

Opérations : Scruter	
I0.0...I31.7	Bit unique, Entrées locales (y compris CP, AS-i)
I0.0.0...I0.15.7	Bit unique, Entrées de diagnostic
I1.0.0...I31.15.7	Bit unique, Entrées du bus de terrain (8 bits)
I1.0.0...I31.7.15	Bit unique, Entrées du bus de terrain (16 bits)

Mots d'entrées :

Opérations : Charger, comparer	
IW0...IW31	Bits multiples, Entrées locales (y compris CP, AS-i)
IW0.0...IW31.15	Bits multiples, Entrées de diagnostic et du bus de terrain (8 bits)
IW1.0...IW31.7	Bits multiples, Entrées du bus de terrain (16 bits)

Sortie :

Opérations : Scruter, forcer, affecter	
O0.0...O31.7	Bit unique, Sorties locales (y compris CP, AS-i)
O0.0.0...O0.15.7	Bit unique, Sorties de diagnostic
O1.0.0...O31.15.7	Bit unique, Sorties du bus de terrain (8 bits)
O1.0.0...O31.7.15	Bit unique, Sorties du bus de terrain (16 bits)

Mots de sorties :

Opérations : Charger, comparer, affecter	
OW0...OW31	Bits multiples, Sorties locales (y compris CP, AS-i)
OW0.0...OW31.15	Bits multiples, Sorties de diagnostic et du bus de terrain (8 bits)
OW1.0...OW31.7	Bits multiples, Sorties du bus de terrain (16 bits)

Temporisateurs :

Opérations : Bit unique : Scruter, démarrer, arrêter Bits multiples : Charger, comparer	
T0 à T31	Etat du temporisateur, temporisateur à impulsions, Bit unique
TW0 à TW31	Mot du temporisateur, Bits multiples
TP0 à TP31	Présélection du temporisateur, Bits multiples Valeur de présélection : 0,00 à 655,35 s

Compteurs :

Opérations : Bit unique : Scruter, forcer, remettre à zéro Bits multiples : Charger, comparer, affecter	
C0 à C31	Etat du compteur, Bit unique
CW0 à CW31	Mot du compteur, Bits multiples
CP0 à CP31	Présélection du compteur, Bits multiples Valeur de présélection : décimal +/- : -32768 à +32767 décimal + : 0 à 65535 hexadécimal : $0000 à $FFFF

Constantes :

Opérations : Charger, comparer	
Vnnnnn	Bits multiples Plage de valeurs : décimal +/- : -32768 à +32767 décimal + : 0 à 65535 hexadécimal : $0000 à $FFFF

Registres :

Opérations : Charger, comparer, affecter	
R0 à R127	Bits multiples Plage de valeurs : décimal +/- : -32768 à +32767 décimal + : 0 à 65535 hexadécimal : $0000 à $FFFF

Unités fonctionnelles :

Opérations : Charger, comparer, affecter	
Pour SF 3 FU0 à FU4095	Unités fonctionnelles Paramètres de bloc

Programme :

Opérations : Scruter, forcer, charger	
P0 à P15	Bit unique

Erreur :

Opérations : Scruter, effacer	
E EW	Bit unique Bits multiples

Registre d'index :

Opérations : Charger, comparer, affecter pour l'adressage indexé	
x, y	Bits multiples

A.1.3 Syntaxe des saisies

Opérande	Explication de l'adresse
Iw.b Ow.b If.w.b Of.w.b IWw OWw IWf.w OWf.w	f = numéro de l'abonné du bus w = numéro de mot b = numéro de bit
Fw.b FWw	w = numéro du mot mémoire b = numéro de bit
Pp	p = numéro de programme

Présélection du temporisateur :
Les valeurs de présélection des temporisateurs sont exprimées en centièmes de secondes.

p. ex. : TP=125 ...La présélection du temporisateur est de 1,25 secondes).

La présélection d'un temporisateur peut également être entrée en temps réel.

p. ex. : 123,45 s.

A.2 Fonctionnement multitâche de l'automate SF 3 avec terminal de distributeurs programmable

Le SF 3 possède un système d'exploitation multitâche. Plusieurs tâches peuvent ainsi être exécutées en même temps avec un processeur. Une tâche est un cycle de traitement isolé, correspondant à un pas pour un programme STL.

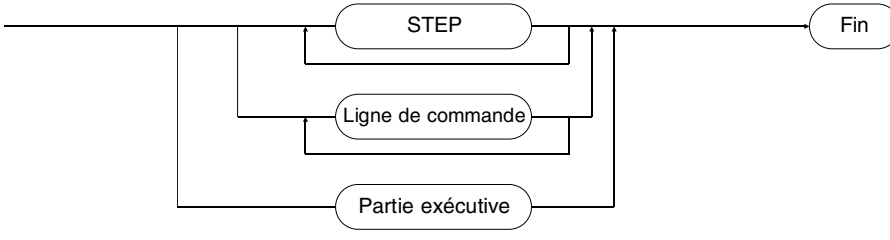
Remarque concernant les blocs de programmes :
Si on appelle un bloc de programmes ou un bloc fonctionnel à la place d'un autre programme, le bloc apparaît à la place du pas suivant. C'est uniquement lorsque le bloc est complètement exécuté que le programme qui appelle peut reprendre son déroulement au point d'interruption.

La procédure multitâche est décrite en détails dans le manuel du SF 3 "Electronique".

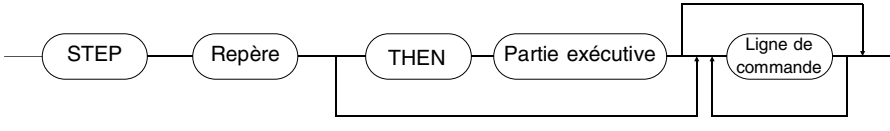
A.3 Syntaxe du programme d'automatisation par liste d'instructions

A la fin de cette annexe sont représentés tous les diagrammes STL dans l'ordre suivant la programmation. Ils sont utiles à l'utilisateur de la liste d'instructions pour l'aider lors de la création du programme.
Les plages de valeurs de chaque opérande figurent dans l'annexe A.1.2.

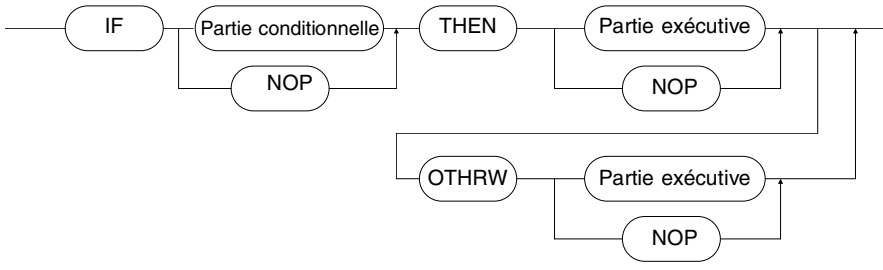
Programme par liste d'instructions:



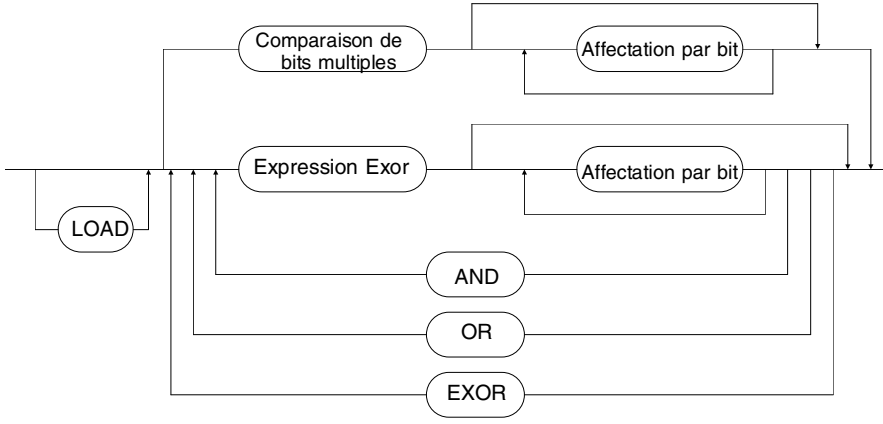
Pas :



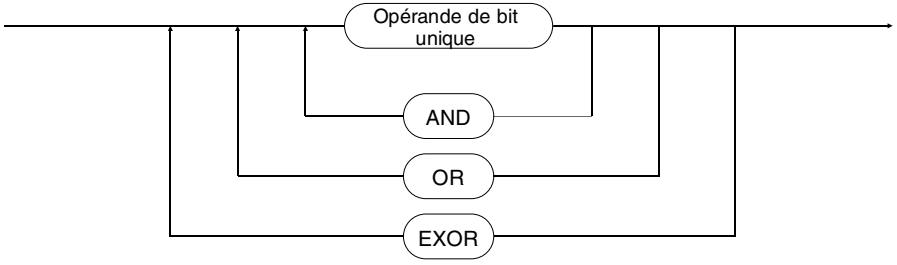
Ligne de commande :



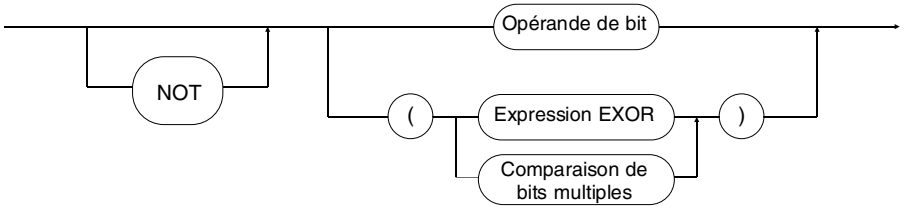
Partie conditionnelle :



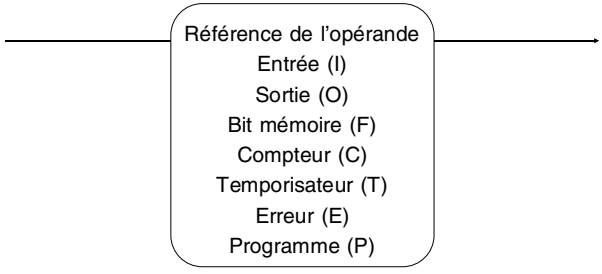
Expression EXOR :



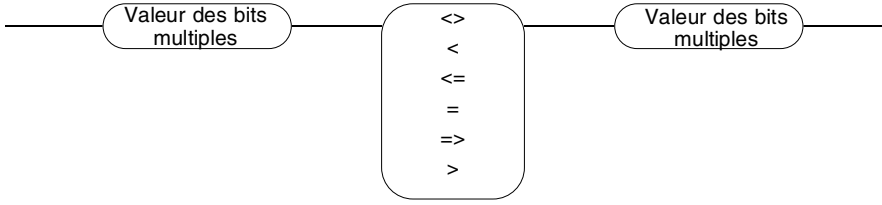
Opérande de bit unique :



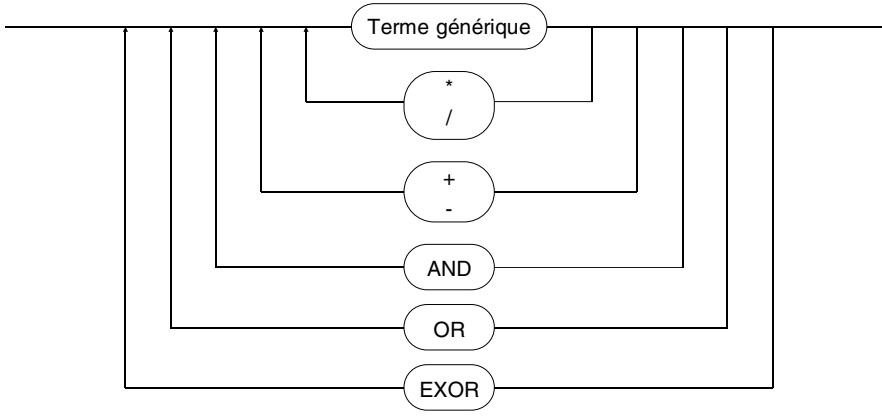
Opérande de bit :



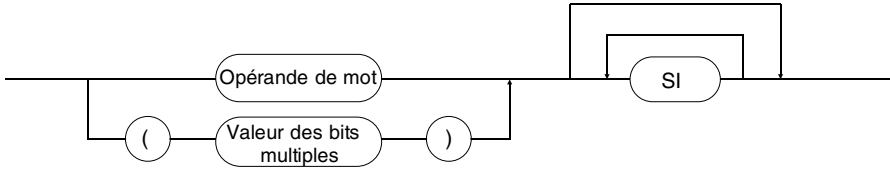
Comparaison de bits multiples :



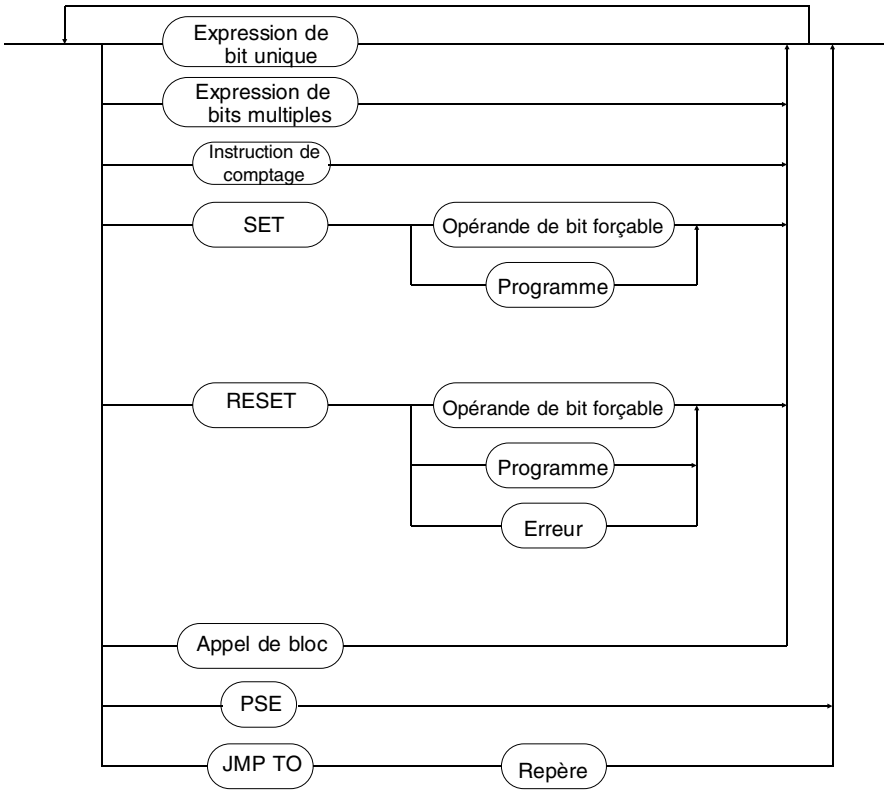
Valeur des bits multiples :



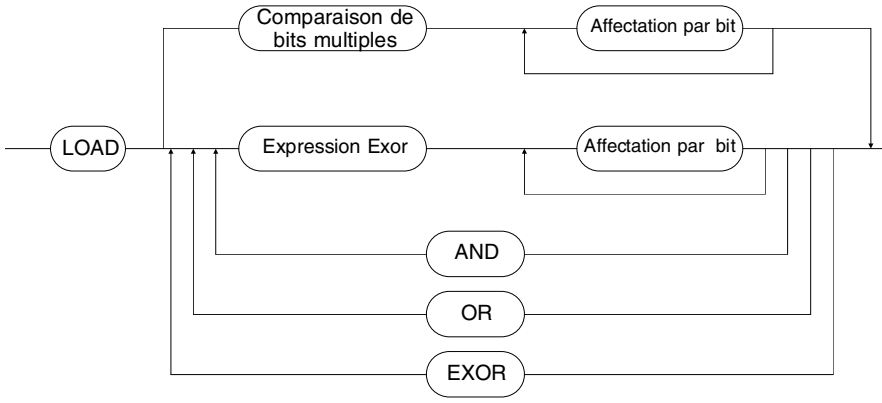
Terme générique :



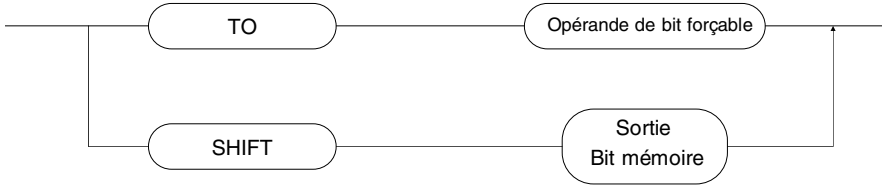
Partie exécutive :



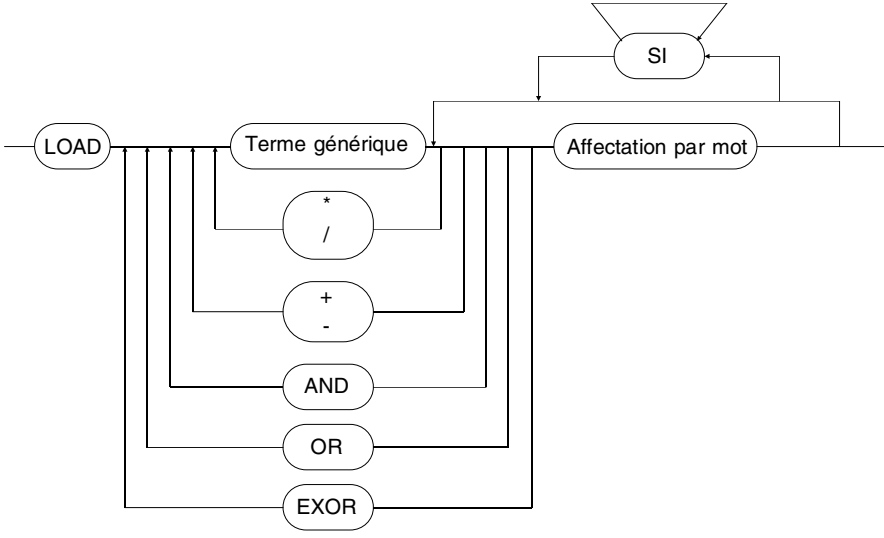
Expression de bit unique :



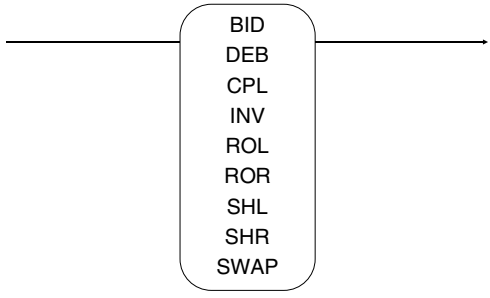
Affectation par bit :



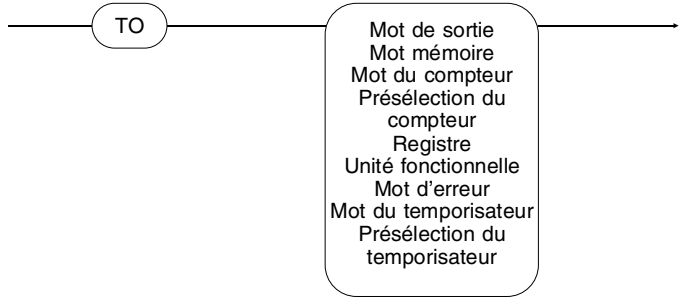
Expression de bits multiples :



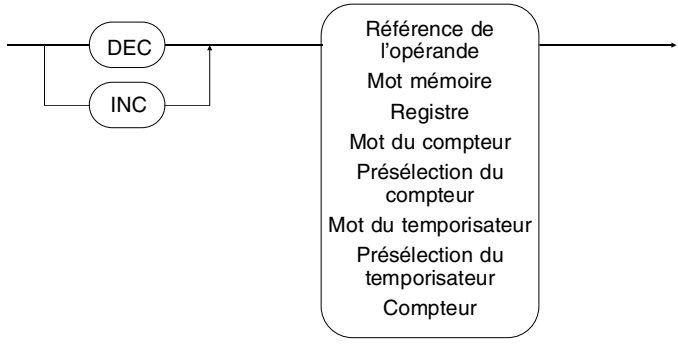
SI (specific information) :



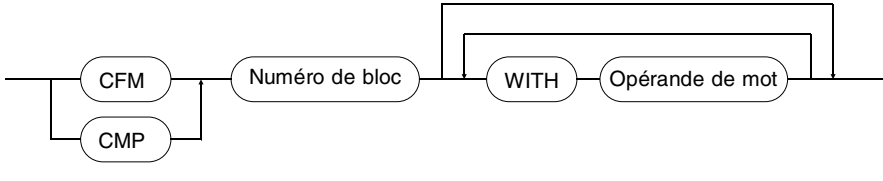
Affectation par mot :



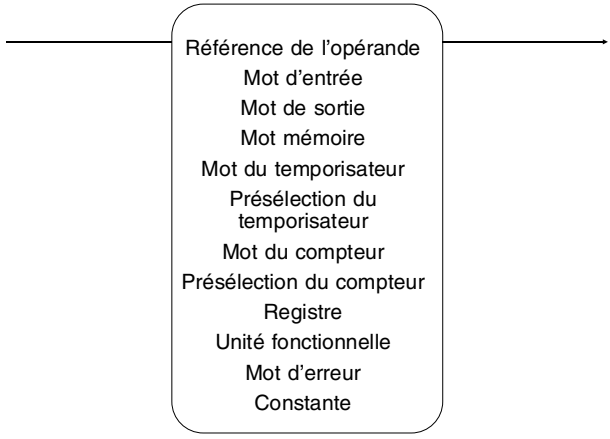
Instruction de comptage :



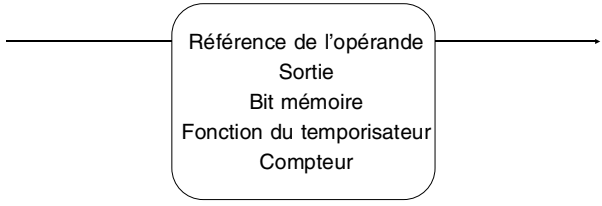
Appel de bloc :



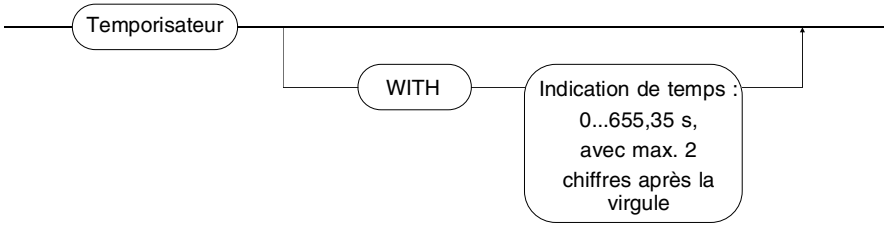
Opérande de mot :



Opérande de bit forsable :



Fonction du temporisateur (version compilée) :



A.4 Exemple de programme

Cet exemple de programme regroupe les différentes entrées nécessaires pour établir un programme par liste d'instructions. Imprimer d'abord cet exemple, le charger ensuite dans l'automate puis le tester en le suivant sur l'écran d'affichage de l'état STL.

Le programme suivant n'est applicable dans la réalité que dans certaines conditions. Pour limiter sa complexité, il ne comporte que sept entrées. D'autre part, certaines fonctions importantes ont été simplifiées ou prennent des valeurs par défaut judicieusement choisies.

A.4.1 Structure du programme de l'automate

Cet exemple de programme est constitué de deux programmes STL :

- un programme gérant le déroulement du process (P0) avec
  - initialisation
  - commutateur (setup (réglage) ou automatic mode (mode automatique))
  - programme en mode automatique
  - programme de réglage,
- un programme de surveillance de l'arrêt d'urgence (P7).

Une installation de perçage doit - de manière simplifiée - intervenir en cours de process.

A.4.2 Déroulement du process (P0)

Initialisation (pas 1) :
La fréquence de clignotement du témoin d'arrêt d'urgence (0,5 sec) et la présélection du nombre de pièces (10) pour le compteur sont définis au cours de ce pas. En même temps, l'affichage du compteur est remis à zéro, le bit mémoire totalisant le nombre de pièces est fixé et le programme de surveillance est activé. Le processus et le programme de surveillance se déroulent à présent pratiquement en simultané, i.e. un changement de tâche a lieu.

Commutation réglage - mode automatique (pas 2) :
Ce pas permet la commutation entre les programmes. Suivant la position du commutateur réglage - mode automatique (setup - automatic mode), le programme se poursuit au pas 20 ou au pas 10. Si le bouton d'arrêt d'urgence est actionné, le programme stationne sur ce pas.

Programme en mode automatique (pas 10 à 14) :
La question de l'alimentation et de l'éjection de la pièce est évincée en prenant pour hypothèse qu'une pièce est présente. Si le bouton Start (au pas 2) est actionné, le vérin de serrage recule pour bloquer la pièce. Lorsque celui-ci a atteint sa position finale, l'installation de perçage se déplace en avant - pour simplifier - (Attention, le vérin est à double effet). Après avoir atteint sa position finale, l'installation regagne sa position initiale. A ce moment la valeur du compteur de pièces est incrémentée de 1. Le vérin de serrage reprend également sa position initiale. La procédure recommence, jusqu'à ce que dix pièces aient été usinées. Alors la phase d'initialisation est appelée de nouveau.

Programme de réglage (pas 20 à 21) :
Le programme de réglage place la machine dans sa position initiale et éteint les témoins Start et Automatic mode. Le système est alors réinitialisé.

A.4.3 Programme de surveillance

Ce programme vérifie à chaque tâche, si le bouton d'arrêt d'urgence a été enclenché ou non. En cas d'arrêt d'urgence la sortie clignotante est activée tant que son contenu reste nié. Une deuxième sortie signale par un témoin allumé en continu la présence d'un état d'arrêt d'urgence.

Le commutateur permet alors de choisir si le déroulement du process (P0) doit reprendre au début ou si le process se poursuivra au point d'interruption.

A.5 Liste des affectations

La liste des affectations indique les correspondances entre les éléments de commande et de signalisation d'une part et les entrées/sorties d'autre part.

O0.0	Témoin Start
O0.1	Témoin de mode automatique (Automatic mode)
O0.2	Témoin d'arrêt d'urgence
O0.3	
O0.4	Sortie clignotante de l'arrêt d'urgence
O0.5	Vérin de serrage (0=avancé)
O0.6	Installation de perçage en retrait
O0.7	Installation de perçage en avant
I0.0	1=réglage / 0=mode automatique
I0.1	Touche Start
I0.2	Bouton d'arrêt d'urgence (0=actionné)
I0.3	Vérin de serrage avancé
I0.4	Vérin de serrage reculé
I0.5	Position initiale de perçage
I0.6	Position finale de perçage
I0.7	
F0.0	1=pièce présente
P0	Déroulement du process
P7	Surveillance
T0	Fréquence de clignotement
TP0	Temps d'éclairement du témoin
C0	Compteur du nombre de pièces
CP0	Indication du nombre de pièces
CW0	Surveillance du nombre de pièces

A.6 Listing du programme

Déroulement du process (P0)

```
0001  STEP 1                (1)      "Initialisation
0002   IF                   NOP
0003   THEN      LOAD       V50
0004              TO        TP0      'Temps d'éclairement du témoin
0005            LOAD        V10
0006              TO        CP0      'Indication du nombre de pièces
0007            SET         C0       'Compteur du nombre de pièces
0008            LOAD        CW0      'Surveillance du nombre de pièces
0009              TO        OW1      "Affichage de la valeur de comptage
0010            SET         F0.0     '1=pièce présente
0011            SET         P7       'Surveillance de l'arrêt d'urgence
0012
      ====================================
0013  STEP 2                (2)      "Commutateur (réglage - mode automatique)
0014   THEN      RESET      O0.0     'Témoin Start
0015             RESET      O0.1     'Témoin de mode automatique
0016   IF                   I0.0     '1=réglage / 0=mode automatique
0017             et         I0.1     'Touche Start
0018             AND   N    O0.2     'Témoin d'arrêt d'urgence
0019   THEN      SET        O0.0     'Témoin Start
0020             JMP TO     20
0021   IF              N    I0.0     '1=réglage / 0=mode automatique
0022             et         I0.1     'Touche Start
0023             AND   N    O0.2     'Témoin d'arrêt d'urgence
0024   THEN      SET        O0.0     'Témoin Start
0025             SET        O0.1     'Témoin de mode automatique
0026             JMP TO     10
0027
      ====================================
0028  STEP 10               (3)      "Programme en mode automatique
0029   IF                   O0.2     'Témoin d'arrêt d'urgence
0030   THEN      JMP TO     2
0031   IF                   F0.0     'Touche Start
0032             AND   N    O0.2     'Témoin d'arrêt d'urgence
0033   THEN      SET        O0.5     'Vérin de serrage (0=avancé)
0034
      ====================================
```

```
0035  STEP 11                (4)
0036    IF                   O0.2    'Témoin d'arrêt d'urgence
0037    THEN      JMP TO     2
0038    IF                   I0.4    'Vérin de serrage reculé
0039              AND    N   O0.2    'Témoin d'arrêt d'urgence
0040    THEN      RESET      O0.6    'Installation de perçage en retrait
0041              SET        O0.7    'Installation de perçage en avant
0042
        ====================================

0043  STEP 12                (5)
0044    IF                   O0.2    'Témoin d'arrêt d'urgence
0045    THEN      JMP TO     2
0046    IF                   I0.6    'Position finale de perçage
0047              AND    N   O0.2    'Témoin d'arrêt d'urgence
0048    THEN      RESET      O0.7    'Installation de perçage en avant
0049              SET        O0.6    'Installation de perçage en retrait
0050              CP         C0      'Compteur du nombre de pièces
0051              LOAD       CW0     'Surveillance du nombre de pièces
0052                TO       OW1
0053
        ====================================
0054  STEP 13                (6)
0055    IF                   O0.2    'Témoin d'arrêt d'urgence
0056    THEN      JMP TO     2
0057    IF                   I0.5    'Position initiale de perçage
0058              AND    N   O0.2    'Témoin d'arrêt d'urgence
0059    THEN      RESET      O0.5    'Vérin de serrage (0=avancé)
0060
        ====================================
0061  STEP 14                (7)
0062    IF                   O0.2    'Témoin d'arrêt d'urgence
0063    THEN      JMP TO     2
0064    IF                   I0.3    'Vérin de serrage avancé
0065              AND        F0.0    '1=pièce présente
0066              AND    N   O0.2    'Témoin d'arrêt d'urgence
0067              AND        C0      'Compteur du nombre de pièces
0068    THEN      JMP TO     10
0069    IF                N  C0      'Compteur du nombre de pièces
```

```
0070    THEN      RESET      O0.0     'Témoin Start
0071              RESET      O0.1     'Témoin de mode automatique
0072              JMP TO     1
0073
          ===================================
0074    STEP 20              (8)      "Programme de réglage
0075     IF                  NOP
0076     THEN     RESET      O0.7     'Installation de perçage en avant
0077              SET        O0.6     'Installation de perçage en retrait
0078
          ===================================
0079    STEP 21              (9)
0080     IF                  I0.5     'Position initiale de perçage
0081     THEN     RESET      O0.5     'Vérin de serrage (0=avancé)
0082              RESET      O0.1     'Témoin de mode automatique
0083              RESET      O0.0     'Témoin Start
0084              JMP TO     1
0085
```

Programme de surveillance (P7)

```
0001    STEP 100             (1)      "Surveillance de l'arrêt d'urgence
0002     IF                  I0.2     'Bouton d'arrêt d'urgence (0=actionné)
0003     THEN     RESET      O0.4     'Sortie clignotante de l'arrêt d'urgence
0004              RESET      O0.2     'Témoin d'arrêt d'urgence
0005     IF              N  I0.2     'Bouton d'arrêt d'urgence (0=actionné)
0006              AND    N  T0       'Fréquence de clignotement
0007     THEN     LOAD   N  O0.4     'Sortie clignotante de l'arrêt d'urgence
0008               TO       O0.4     'Sortie clignotante de l'arrêt d'urgence
0009              SET        T0       'Fréquence de clignotement
0010              SET        O0.2     'Témoin d'arrêt d'urgence
0011     IF                  NOP
0012     THEN     PW
0013
```

Annexe B Schémas à contacts

B.1 Opérations et opérandes des schémas à contacts avec le logiciel FST 200

Cette annexe récapitule les opérations possibles dans un programme par schéma à contact (LDR) ainsi que les opérandes admis par l'automate SF 3.

La partie B 1.1 de cette annexe présente le mode d'emploi et le domaine d'application (opérandes) des instructions LDR.

La partie B 1.2 de cette annexe fournit une liste des opérandes admis par le SF 3.

B.1.1 Opérations dans un programme LDR

Contact à fermeture :

Operand ——] [——	Application : L'opérande de bit unique est interrogé. Si sa valeur vaut 1, le contact à fermeture devient passant.
Opérande : L'opérande est la désignation symbolique ou absolue d'un opérande de bit unique quelconque (voir la liste des opérandes en B1.2). Il est entré à l'aide du symbole du contact (voir paragraphe 5.3.1).	

Contact à ouverture :

Operand ——]/[——	Application : L'opérande de bit unique est interrogé. Si sa valeur vaut 0, le contact à ouverture devient passant.
Opérande : L'opérande est la désignation symbolique ou absolue d'un opérande de bit unique quelconque (voir la liste des opérandes en B1.2). Il est entré à l'aide du symbole du contact (voir paragraphe 5.3.1).	

Repère de destination de saut :

Mark —[L]—	Application : Le repère de destination de saut désigne une ligne de contacts comme adresse de saut.
Repère : Un repère peut être un nom quelconque de neuf caractères au maximum. Il doit commencer par une lettre. Aucune distinction n'est faite entre les caractères majuscules et minuscules (voir également le paragraphe 5.3.7).	

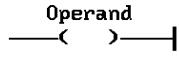
Box de comparaison :

Operand1 —|> =|— Operand2	Application : Le contenu des opérandes 1 et 2 est contrôlé selon l'opération de comparaison choisie.
Opérande : L'opérande peut être entré comme la désignation symbolique ou absolue d'un opérande de bits multiples quelconque (voir liste des opérandes en B1.2). Chaque ligne de contacts peut contenir au max. cinq box de comparaison (voir 5.3.2).	

Les opérations de comparaison possibles sont les suivantes :

Opérande 1 = (égal à) opérande 2
Opérande 1 > (supérieur à) opérande 2
Opérande 1 < (inférieur à) opérande 2
Opérande 1 >= (supérieur ou égal à) opérande 2
Opérande 1 <= (inférieur ou égal à) opérande 2
Opérande 1 <> (différent de) opérande 2

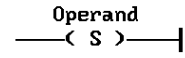
Bobine :



Application :
La valeur obtenue dans la partie conditionnelle est attribuée ou attribuée avec négation.

Opérande :
L'opérande est la désignation symbolique ou absolue d'un opérande de bit unique. Le bit mémoire d'initialisation (FI), les entrées (I), les programmes (P) et les erreurs (F) ne peuvent toutefois pas être appelés à l'aide de ce symbole de bobine (voir la liste des opérandes en B1.2).

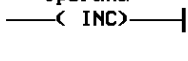
Bobine : (à mémoire)



Application :
Lorsque la partie conditionnelle est satisfaite, l'opérande est forcé durablement ou remis à zéro. --(S)--Forcer (set); --(R)--Remettre à zéro (reset);

Opérande :
L'opérande est la désignation symbolique ou absolue d'un opérande de bit unique. Le bit mémoire d'initialisation (FI) et les entrées (I) ne peuvent toutefois pas être appelés à l'aide de ce symbole de bobine. Les erreurs (E) peuvent simplement être remises à zéro mais ne peuvent pas être forcées (voir la liste des opérandes en B1.2). Pour les opérandes P, C, E et T la détection implicite du front est déterminante.

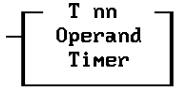
Bobine : (comptage)



Application :
Le contenu de opérandes de bits multiples augmente de 1 (INC) ou diminue de 1 (DEC).

Opérande :
L'opérande est la désignation symbolique ou absolue d'un opérande de bits multiples. Il ne doit cependant pas s'agir d'un mot d'entrée (voir la liste des opérandes en B1.2). Un opérande de bit unique d'un compteur (p. ex. C1) est accepté et dans ce cas le mot du compteur (p. ex. CW1) est augmenté ou diminué.

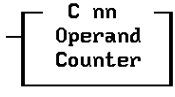
Box de temporisateur :



Application :
Le temporisateur désigné par nn (T) est initialisé puis démarré.
nn = 0 à 31

Opérande :
L'opérande est la désignation symbolique ou absolue d'un opérande de bits multiples quelconque (voir liste des opérandes en A1.2) ou une indication de temps absolue exprimée par unités de 0,01 s. La valeur peut se situer entre 0,00 s et 655,35 s.

Box de compteur :

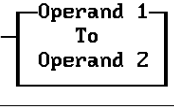


Application :
Le compteur (C) désigné par nn est initialisé.
nn = 0 à 31

Opérande :
L'opérande est la désignation symbolique ou absolue d'un opérande de bits multiples quelconque (voir liste des opérandes en B1.2) ou une des indications absolues suivantes :

0 à 65535	(décimal non signé)
-32768 à +32767	(décimal signé)
$0000 à $FFFF	(hexadécimal)

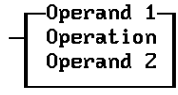
Attribution :



Application :
La valeur de l'opérande 1 est enregistrée dans l'opérande 2.

Opérande :
Les opérandes 1 et 2 sont des désignations symboliques ou absolues d'opérandes de bits multiples quelconques (voir la liste des opérandes en B1.2)
L'opérande 2 ne doit toutefois pas être un mot d'entrée.

Opération sur des bits multiples avec 2 opérandes :



Application :
La valeur de l'opérande 1 est chargée dans l'accumulateur de bits multiples puis l'opération est exécutée. Le résultat est enregistré dans l'opérande 2.

Opérande :
Les opérandes 1 et 2 sont les désignations symboliques ou absolues d'un opérande de bits multiples (voir liste des opérandes en B1.2). L'opérande 2 ne doit pas être un mot d'entrée.

Les opérations sur des bits multiples suivantes peuvent être effectuées :

SHL : Décalage vers la gauche
Le contenu de l'accumulateur de bits multiples est décalé d'un bit vers la gauche. L'emplacement libéré sur la droite prend la valeur 0. Les bits chassés sur la gauche sont perdus.

SHR : Décalage vers la droite
Le contenu de l'accumulateur de bits multiples est décalé d'un bit vers la droite. L'emplacement libéré sur la gauche prend la valeur 0. Les bits chassés sur la droite sont perdus.

ROL : Permutation circulaire à gauche
Le contenu de l'accumulateur de bits multiples est décalé d'un bit vers la gauche et le bit chassé à gauche se retrouve dans l'emplacement libéré à droite.

ROR : Permutation circulaire à droite
Comme pour ROL, le contenu de l'accumulateur de bits multiples est décalé d'un bit, mais vers la droite. Le bit chassé à droite se retrouve dans l'emplacement libéré à gauche.

SWAP : Echange de données
L'accumulateur de bits multiples est composé de 2 octets (16 bits). L'opération SWAP permet d'échanger le contenu de ces deux octets (1 octet = 8 bits).

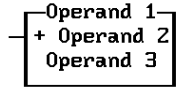
INV : Inversion
Détermine le complément restreint du contenu de l'accumulateur de bits multiples en inversant chaque bit. Les 0 prennent la valeur 1 et les 1 prennent la valeur 0.

CPL : Complément
Détermine le complément à deux du contenu de l'accumulateur de bits multiples. Les bits sont d'abord inversés un par un (comme avec INV) puis la valeur 1 est ajoutée. Cette opération correspond à une multiplication par -1.

BID : Binaire/Décimal
Convertit un nombre binaire de l'accumulateur de bits multiples en un nombre BCD. (binaire = nombre décimal codé).

DEB : Décimal/binaire
Convertit un nombre BCD de l'accumulateur de bits multiples en un nombre binaire.

Opération sur des bits multiples avec 3 opérandes :



Application :
L'opération (ici +) s'applique aux deux premiers opérandes.
Le résultat est enregistré dans l'opérande 3.

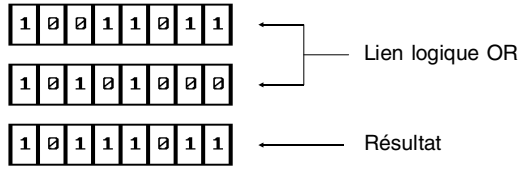
Opérande :
Les opérandes 1, 2 et 3 sont des désignations symboliques ou absolues d'opérandes de bits multiples (voir liste des opérandes en B1.2). L'opérande 3 ne doit pas être un mot d'entrée.

Les opérations suivantes peuvent être effectuées :

+ : addition
- : soustraction
*** : multiplication**
/ : division

v : Lien logique OR

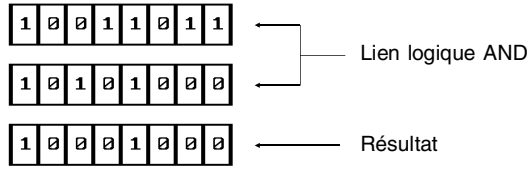
Le lien logique OR s'applique aux couples de bits des opérandes 1 et 2, le résultat est enregistré dans l'opérande 3.



On considère à chaque fois 8 bits dans les exemples. Le bit mémoire résultat prend la valeur 1 lorsqu'au moins un des bits liés par OR vaut 1.

^ : Lien logique AND

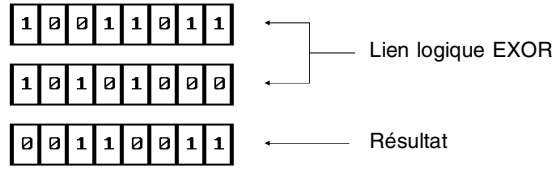
Le lien logique AND s'applique aux couples de bits de même rang des opérandes 1 et 2, le résultat est enregistré dans l'opérande 3.



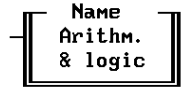
Un bit mémoire résultat prend la valeur 1 lorsque les deux bits liés par AND valent 1.

X : Lien logique EXOR

Un bit mémoire résultat prend la valeur 1 lorsque un seul des deux bits liés par EXOR vaut 1.



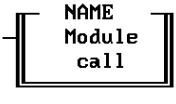
Arithmétique & logique :



Application :
Plusieurs opérations sur des bits multiples peuvent être effectuées et plusieurs opérandes peuvent être reliés entre eux.

Opérande :
Les conditions énoncées pour les opérations sur des bits multiples restent applicables.
Name (nom) : Permet de différencier les box arithmétiques ou logiques en leur associant un nom.

Appel de bloc :



Application : Les opérations et opérandes habituels des programmes LDR peuvent être utilisés. Un autre bloc ne peut en revanche pas être appelé.

Name (nom) :
Il caractérise le type et le numéro du bloc et peut être choisi parmi les valeurs suivantes :
Nom = FM0 à FM255 (pour les blocs fonctionnels)
Nom = MP0 à MP7 (pour les blocs de programmes)

B.1.2 Liste des opérandes

Cette liste répertorie tous les opérandes avec leurs domaines d'application. Elle indique également les opérations compatibles avec ces opérandes.

Bits mémoire :

Opérations : scruter, forcer, remettre à zéro, attribuer, attribuer avec négation	
F0.0 à F31.15	Opérande de bit unique

Mots mémoire :

Opérations : comparer, charger	
FW0 à FW31	Opérande de bits multiples

Bit mémoire d'initialisation (uniquement pour les programmes LDR) :

Opérations : scruter	
FI	Opérande de bit unique

Entrée :

Opérations : scruter	
I0.0...I31.7	Bit unique, entrées locales (y comp. CP, AS-i)
I0.0.0...I0.15.7	Bit unique, entrées de diagnostic
I1.0.0...I31.15.7	Bit unique, entrées du bus de terrain (8 bits)
I1.0.0...I31.7.15	Bit unique, entrées du bus de terrain (16 bits)

Mots d'entrées :

Opérations : charger, comparer	
IW0...IW31	Bits multiples, entrées locales (y comp. CP, AS-i)
IW0.0...IW31.15	Bits multiples, entrées de diagnostic et du bus de terrain (8 bits)
IW1.0...IW31.7	Bits multiples, entrées du bus de terrain (16 bits)

Sortie :

Opérations : scruter, forcer, attribuer	
O0.0...O31.7	Bit unique, sorties locales (y comp. CP, AS-i)
O0.0.0...O0.15.7	Bit unique, sorties (non utilisables)
O1.0.0...O31.15.7	Bit unique, sorties du bus de terrain (8 bits)
O1.0.0...O31.7.15	Bit unique, sorties du bus de terrain (16 bits)

Mots de sorties :

Opérations : charger, comparer, attribuer	
OW0...OW31	Bits multiples, sorties locales (y comp. CP, AS-i)
OW0.0...OW31.15	Bits multiples, sorties de diagnostic et du bus de terrain (8 bits)
OW1.0...OW31.7	Bits multiples, sorties du bus de terrain (16 bits)

Compteurs :

Opérations : Bit unique : scruter, forcer, remettre à zéro, attribuer attribuer avec négation; Bits multiples : comparer, charger	
C0 à C31	Etat du compteur ,Opérande de bit unique
CW0 à CW31	Mot du compteur,Opérande de bits multiples
CP0 à CP31	Présélection du compteur,Opérande de bits multiples Valeur de présélection : décimal +/- : -32768 à +32767 décimal + : 0 à 65535 hexadécimal : $0000 à $FFFF

Temporisateurs :

Opérations : Bit unique : scruter, forcer, remettre à zéro, attribuer attribuer avec négation ; Bits multiples : comparer, charger	
TI0 à TI31	Etat du temporisateur, Temp. à impuls, Opérande de bit unique
TO0 à TO31	Etat du temporisateur pour retard à l'activation, Opérande de bit unique
TW0 à TW31	Etat du temporisateur pour retard à la désactivation, Opérande de bit unique
TP0 à TP31	Mot du temporisateur, Opérande de bits multiples Présélection du temporisateur, Opérande de bits multiples Valeur de présélection : 0,00 à 655,35 s

Variables :

Opérations : comparer, charger	
Vnnnnn	Opérande de bits multiples Plage de valeurs : décimal +/- : -32768 à +32767 décimal + : 0 à 65535 hexadécimal : $0000 à $FFFF

Registres :

Opérations : comparer, charger	
R0 à R127	Opérande de bits multiples Plage de valeurs : décimal +/- : -32768 à +32767 décimal + : 0 à 65535 hexadécimal : $0000 à $FFFF

Unités fonctionnelles :

Opérations : comparer, charger	
FU0 à FU4095	Unités fonctionnelles Paramètres de bloc

Programmes :

Opérations : scruter, forcer, remettre à zéro	
P0 à P15	Opérande de bit unique

Erreurs :

Opérations : scruter, remettre à zéro	
E	Opérande de bit unique
EW	Opérande de bits multiples

Registres d'index :

Opérations : charger, comparer, affectation pour l'adressage indexé	
x, y	Bits multiples

Opérandes symboliques :
Tous les opérandes cités précédemment peuvent être remplacés par des opérandes dits symboliques. Seules sont admises les lettres minuscules et majuscules, les chiffres et les traits de soulignement.
Pour éviter les confusions, chaque opérande ne peut avoir qu'un seul opérande symbolique (désignation).

B.1.3 Syntaxe de la désignation d'un opérande absolu

Opérande	Explication de l'adresse
Iw.b If.w.b IWw IWf.w Ow.b Of.w.b OWw OWf.w	f = n° de l'abonné du bus w = numéro du mot b = numéro du bit
Fw.b FWw	w = numéro du mot mémoire b = numéro du bit
Pp	P = numéro du programme

B.2 Fonctionnement multitâche de l'automate SF 3 avec terminal de distributeurs programmable

Le système d'exploitation du SF 3 est multitâche. Celui-ci peut exécuter quasiment en parallèle les cycles (tâches) de deux programmes grâce à des changements rapides de tâche. Ce qui signifie que l'un des programmes fonctionnant quasiment en parallèle est interrompu pendant le traitement de la tâche de l'autre programme, et ceci jusqu'au changement de tâche suivant.

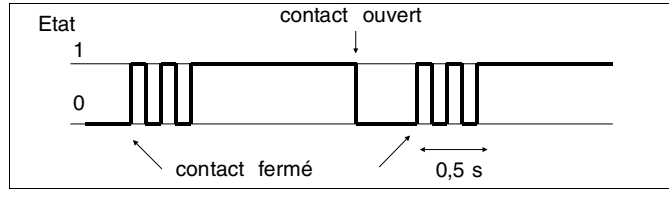
Remarque concernant les blocs de programmes :
Les blocs fonctionnels et les blocs de programmes font partie intégrante du programme qui appelle. Ils ne se déroulent pas parallèlement à ce programme. Les tâches de ces blocs sont exécutées à la place des tâches du programme qui appelle.

Le comportement multitâche est décrit plus précisément dans le manuel du SF 3 "Electronique".

B.3 Exemple de programme

Le programme suivant illustre le fonctionnement de quelques instructions présentées au chapitre 5. Le problème choisi est une application pratique et plausible. Pour charger puis tester ce programme, procéder de la manière décrite dans "Procédure", concernant le listing du programme.

Enoncé du problème : Une machine d'emballage emballe des produits dans des cartons. Un carton peut contenir 50 produits. Un témoin lumineux s'allume lorsque le carton est plein (full). Il doit alors être remplacé manuellement par un carton vide. Le produit acheminé vers le carton est détecté par un capteur mécanique. Ce dernier délivre à l'automate un signal qui du fait des poussières et de l'usure du contact a la forme ci-dessous.

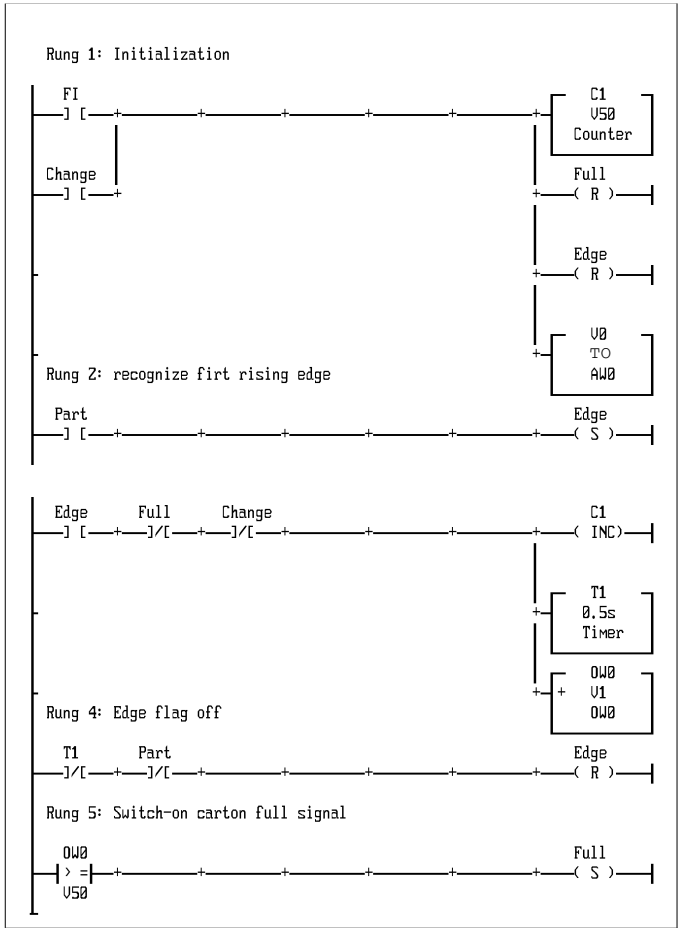


Afin que chaque pièce soit détectée correctement par le capteur, le traitement du signal doit comporter une correction des rebonds au niveau du logiciel. Le temps de correction doit être de 0,5 secondes. Lorsqu'un premier front montant est détecté, les autres fronts montants lui succédant dans un délai de 0,5 secondes ne sont pas pris en compte et n'influent pas le déroulement du processus.
Le nombre de pièces emballées dans chaque carton doit être déterminé par un compteur puis indiqué en binaire à l'automate en allumant le témoin lumineux des sorties correspondantes.

Liste des affectations :

O1.1	Full	Carton full
OW0	Display	Display current carton contents
I0.1	Part	Recognize approaching part
I0.2	Change	Insert new carton
F0.1	Edge	Sinal edge change (Yes/No)
FI	Start	Initializing flag
T1	Timer1	Debounced pulse
C1	Counter	Quantity reached (Yes/No)
CW1	Total	Current content of carton

Exemple de programme :



Commentaires :
Ligne de contacts 1 : Le bit mémoire d'initialisation FI (Initializing flag) a la valeur 1 pendant le premier cycle de programme. Ceci indique que les opérandes mentionnés dans la partie exécutive ont un état initial bien défini. Le compteur est initialisé (présélection du compteur = 50 ; mot du compteur = 0 ; état du compteur = 1) et le bit mémoire du front est remis à zéro. Cette opération est répétée à chaque nouveau carton.

Ligne de contacts 2 : Le premier front montant, délivré à l'automate par le capteur, fixe le bit mémoire du front.

Ligne de contacts 3 : Si le carton n'est pas plein ou s'il n'est pas remplacé et qu'un front montant est présent, le compteur et le mot de sortie sont incrémentés de 1 et le temporisateur est initialisé et relancé.

Ligne de contacts 4 : La présence d'un signal 0 sur le capteur peut être détectée par le bit mémoire du front, uniquement après écoulement de la temporisation (0,5 secondes). Le bit mémoire du front ne peut donc être fixé par un front montant sur le capteur qu'après écoulement de la temporisation. Une opération de comptage est alors déclenchée.

Ligne de contacts 5 : Lorsque 50 produits ont été emballés, la sortie O1.1 délivre un signal 1 (full).

Procédure :

- créer un projet (voir paragraphe 3.1),
- ouvrir l'éditeur LDR (voir paragraphe 5.1),
- entrer le programme tel qu'il est représenté et le sauvegarder,
- charger le programme dans l'automate. S'assurer que la configuration de l'interface est correcte et que la liaison est établie (voir paragraphe 7.2.2).
- démarrer le programme (voir également le paragraphe 7.0),
- tester le programme.

Test du programme :
En donnant une impulsion sur I0.1, le témoin de la sortie O0.0 doit s'allumer. Une seconde impulsion doit allumer le témoin de la sortie O0.1. Après la troisième impulsion les deux témoins sont allumés, etc. Le numéro de bit de la sortie est représenté par une puissance de 2. Si par exemple le témoin de la sortie O0.4 est allumé, la valeur décimale se calcule de la façon suivante 2^4 = 2*2*2*2=16 (contenu actuel du carton).
Si plusieurs impulsions successives sont données dans un intervalle de 0,5 secondes sur l'entrée I0.1, le mot de sortie ne sera toutefois augmenté que de 1. Il est possible de sélectionner lors de la saisie du programme une présélection du temporisateur plus importante, afin de tester plus facilement ses réactions.

Annexe C

C.1 Définition des concepts

L'utilisateur rencontrera dans les différents paragraphes des concepts qui sont propres au produit et donc ne lui sont pas forcément familiers. Certains de ces concepts sont expliqués ci-dessous.

- Bus de terrain :

Système de bus sériel destiné à l'échange d'informations entre des parties éloignées d'un processus ou d'un processus de fabrication.
Des capteurs, actionneurs et unités de commande de complexité variée peuvent être raccordés à ces stations centrales du processus.

- Configuration :

Il s'agit du réglage d'un système sur des paramètres prédéfinis. Lorsque plusieurs appareils reliés entre eux ont un réglage différent, le transfert de données peut connaître des difficultés.

- Dépassement de capacité (Overflow) :

Dépassement de la capacité de mémoire lors d'une opération arithmétique. Le résultat de l'opération arithmétique dépasse la capacité de mémoire.

- Dépassement de décalage (Shift Overflow) :

Dépassement lors d'une opération de décalage (SHL, SHR). Le bit chassé par une de ces opérations est enregistré dans le bit mémoire privé FI7.

- Détection du front :

La détection du front signifie la détection d'un changement de l'état du signal. A chaque scrutation, on recherche si l'état du signal a été modifié par rapport au passage précédent.

- Documentation :

Le terme documentation désigne dans le logiciel FST une impression des programmes de l'automate qui contient toutes les parties de programme ainsi qu'un texte explicatif, la date, l'auteur du programme, le numéro de version et d'autres renseignements.

- Editeur :

L'éditeur désigne le programme en arrière-plan qui permet de créer p. ex. des programmes d'automatisation. Un éditeur fournit l'outil indispensable et est conçu pour remplir parfaitement sa tâche. Un éditeur du FST possède toujours un test de syntaxe qui vérifie que le programme entré ne contient pas de saisies incorrectes ou non valides.

- EEPROM

Mémoire programme effaçable électriquement et insensible aux pannes. Elle peut être parcourue et effacée par le logiciel FST 200.

- Fenêtre :

Une fenêtre est une zone de l'écran clairement délimitée dans laquelle sont affichés des remarques ou des messages particuliers.

- Front :

On parle de front lorsque l'état d'un signal change. Un front positif ou montant est présent lorsque le signal passe de l'état 0 à l'état 1. Dans le cas inverse, on parle de front négatif ou descendant.

- Handshake (logiciel) :

Il s'agit d'un contrôle qui a lieu pendant le transfert de données. Lorsque la mémoire tampon du récepteur est complètement saturée, un signal d'arrêt (DC1) est émis et le transfert est interrompu. Lorsque la mémoire tampon du récepteur est à nouveau vide, un signal DC1 est émis comme signal de départ et le transfert reprend à l'endroit où il a été interrompu.

- Installation :
On appelle ainsi la procédure destinée à copier correctement le logiciel FST sur le disque dur.

- Logiciel :
En général un programme qui dicte au matériel ce qu'il doit faire et dans quelles conditions.

- Matériel :
Ce sont les appareils et toutes les pièces qui en font partie qui, connectés dans un système, forment une unité dite "morte". C'est le logiciel correspondant qui "anime" le matériel.

- Mode Online :
Mode de fonctionnement qui permet d'afficher directement sur l'écran certaines fonctions ou exécutions de l'automate. Des manipulations individuelles sur les valeurs des opérandes sont possibles.

- Multitâche :
Capacité d'un système informatique ou d'un système de commande d'activer plusieurs programmes ou processus (tâches) parallèllement ou quasi-parallèllement.

- Processeur :
Circuit intégré qui exécute les instructions d'un programme pas à pas les unes après les autres.

- Programme :
Dans le logiciel FST, un programme est un projet d'automatisation indépendant. Plusieurs programmes peuvent former un projet.

- Programme compilé :
Programme source écrit dans un langage évolué et traduit en langage machine.
Les programmes compilés sont traités plus vite que les programmes en langage interprété mais ils nécessitent un plus grand espace mémoire.

- Projet :

Dans le logiciel FST, un projet est le regroupement de plusieurs programmes et versions de programmes avec une documentation.

- RAM :

(random access memory) Une mémoire à semi-conducteurs qui peut p. ex. stocker des programmes d'automatisation. S'il n'est pas prévu de piles de sauvegarde, tout le contenu de la mémoire est perdu définitivement en cas de coupure de l'alimentation électrique.

- Syntaxe :

La syntaxe désigne l'écriture et l'ordre corrects des instructions de programme.

- Vitesse de transmission :

Vitesse de transmission lors du transfert des données entre les systèmes communiquants.

C.2 Liste des instructions de l'éditeur de texte

Il est possible d'accéder aux instructions de l'éditeur de texte par les touches de fonction ou les touches de direction mais aussi par une combinaison de touches avec la touche CTRL (voir paragraphe 2.5). Pour cela, maintenir la touche CTRL enfoncée et appuyer sur la lettre correspondante.

Commandes Ctrl simples	
Ctrl-A	Sauter au début du mot
Ctrl-C	Aller à la page suivante
Ctrl-D	Déplacer le curseur d'une position vers la droite
Ctrl-E	Déplacer le curseur d'une ligne vers le haut
Ctrl-F	Sauter au début du prochain mot
Ctrl-G	Effacer caractère
Ctrl-H	Effacer caractère avant position du curseur
Ctrl-I	Comme tab.
Ctrl-J	Explication concernant cet éditeur de texte
Ctrl-L	Répéter la fonction rechercher
Ctrl-N	Insérer ligne devant ligne actuelle
Ctrl-R	Aller à la page précédente
Ctrl-S	Déplacer le curseur d'une position vers la gauche
Ctrl-V	Mode insertion ON/OFF
Ctrl-W	Déplacer le contenu de l'écran vers le bas
Ctrl-X	Déplacer le curseur vers la ligne suivante
Ctrl-Y	Effacer ligne actuelle
Ctrl-Z	Faire défiler vers le haut le contenu de l'écran

Commandes Ctrl-K étendues	
Ctrl-KB	Marquer début du bloc
Ctrl-KC	Copier bloc
Ctrl-KD	Sauvegarder puis quitter l'éditeur
Ctrl-KF	Menu "Commandes de fichiers"
Ctrl-KH	Afficher bloc ON/OFF
Ctrl-KK	Marquer fin du bloc
Ctrl-KQ	Annuler l'édition
Ctrl-KR	Lire bloc
Ctrl-KS	Sauvegarde intermédiaire du fichier
Ctrl-KV	Déplacer bloc
Ctrl-KW	Enregistrer bloc
Ctrl-KY	Effacer bloc

Commandes Ctrl-Q étendues	
Ctrl-QA	Rechercher et remplacer
Ctrl-QB	Sauter au début du bloc
Ctrl-QC	Sauter à la fin du texte
Ctrl-QD	Sauter à la fin de la ligne
Ctrl-QE	Sauter à la première page d'écran
Ctrl-QF	Rechercher
Ctrl-QG	Effacer jusqu'au début de la ligne
Ctrl-QI	Retrait ON/OFF
Ctrl-QJ	Sauter à la ligne nxx
Ctrl-QK	Sauter à la fin du bloc
Ctrl-QL	Rétablir ligne
Ctrl-QR	Sauter au début du texte
Ctrl-QS	Sauter au début de la ligne
Ctrl-QX	Sauter à la dernière ligne de l'écran
Ctrl-QY	Effacer jusqu'à la fin de la ligne

Commandes Ctrl-O étendues	
Ctrl-OC	Changer forme du curseur trait/case
Ctrl-OE	Editer des tabulations
Ctrl-OI	Insérer un tabulateur au-dessus du curseur
Ctrl-ON	Supprimer le tabulateur au-dessus du curseur
Ctrl-OT	Changer la ligne d'état
Ctrl-OV	Définir des taquets standard

C.3 Messages d'erreur

Lors de l'utilisation du logiciel FST, en particulier pendant le fonctionnement avec les FPC, des erreurs ne sont pas exclues - après tout, l'erreur est humaine.

Pour faciliter le maniement du logiciel FST, des messages le plus souvent sur fond rouge apparaissent sur l'écran (dans la barre de dialogue ou une fenêtre). Ces messages d'erreur donnent des indications sur la cause de l'erreur.

La partie suivante donne une liste des messages d'erreur du logiciel FST pour tous les types d'automates, classés par ordre alphabétique avec une brève explication.

C.3.1 Messages du logiciel FST

A

Aborting a block operation. Press [F9] for more information (l'opération sur un bloc va être annulée. Informations complémentaires avec [F9])
Une erreur est apparue lors de la copie, du déplacement, de la suppression ou du chargement de blocs.

Absolute operand already exists
(opérande absolu existe déjà)
L'utilisateur tente d'attribuer à un opérande symbolique un opérande absolu qui a déjà été défini à un autre endroit.

Absolute operand is impermissible
(opérande absolu non valide)
L'opérande qui doit être entré ne doit pas contenir de caractères non autorisés.

Allocation list is full - no further entries possible
(liste des affectations pleine -Il est impossible d'effectuer d'autres entrées)
L'espace mémoire de la RAM est insuffisant pour continuer à éditer.

B

Block operation not possible
(opération sur un bloc impossible)
Le bloc n'est pas marqué (la fin du bloc est-elle définie ?) ou le bloc marqué n'est pas visible. Ou bien il y a tentative d'exécuter une opération sur un bloc marqué.

C

Cannot create directory as file exists
(impossible de créer le répertoire, car le fichier existe)
On constate lors de l'installation du logiciel FST que le répertoire FST spécifié existe comme fichier. Renommer le fichier si nécessaire !

Cannot edit corrupt LDR file
(impossible d'activer le fichier LDR endommagé)
La disquette ou le fichier est défectueux.

Cannot include (liaison impossible)
Un fichier incorrect a été sélectionné pour être importé.

Cannot open file (impossible d'ouvrir le fichier)
Un fichier avec l'extension 'LOG', 'FST' ou 'OBJ' ne peut pas être ouvert car il est défectueux ou absent.

Cannot open library (impossible d'ouvrir la bibliothèque)
La bibliothèque nécessaire pour les programmes compilés ne peut pas être ouverte.

Cannot open object file
(impossible d'ouvrir le fichier objet)
Le programme de chargement ne trouve pas le fichier *.OBJ.

Check sum test error
(échec du test par somme de contrôle)
On a constaté une erreur de somme de contrôle lors du chargement d'un Intellec-Hex Record à partir d'un automate.

Command interpreter cannot be started
(impossible d'établir la connexion FPC)
Vérifier la liaison vers l'automate (câble) et le réglage de la vitesse de transmission pour tous les FPC qui ne disposent pas de réglage automatique de la vitesse de transmission.

Comparison editor already in brackets
(opérateur de comparaison déja entre parenthèses)
Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : Une seule comparaison est autorisée par couple de parenthèses.

Could not create directories
(impossible de créer les répertoires)
Le disque dur a certainement un problème.

Could not create output file
(impossible de créer le fichier de sortie)
Lors de l'écriture d'informations EPROM dans un fichier, on constate que des données sont défectueuses ou absentes. Il peut s'agir d'une erreur de lecteur, d'une erreur DOS ou d'une erreur de disquette.

Could not save the entire file
(impossible d'enregistrer tout le fichier)
Les modifications d'affectation des touches de fonction ne peuvent pas être enregistrées car l'espace mémoire est insuffisant sur la disquette ou le disque dur.

D

Data EPROM defective
(données EPROM défectueuses)
Lors de la vérification des données dans l'EPROM, des erreurs ont été constatées. Faire une nouvelle tentative de programmation. Si l'erreur survient à nouveau, effacer les données dans l'EPROM ou les remplacer. Essayer à nouveau !

Defective ladder diagram file
(fichier de schéma à contacts endommagé)

Lors du chargement du fichier de schéma à contacts, on a constaté que celui-ci était défectueux. L'opération de conversion ou l'appel de l'éditeur est annulé.

Destination device cannot be addressed
(accès à l'unité de sortie impossible)

Dans un programme d'impression, on constate soit que l'imprimante n'est pas prête, soit qu'aucun fichier ne peut être créé. La disquette est peut-être saturée.

Disk full (Disquette saturé)

a) Même après suppression du fichier BAK (copie de sauvegarde) l'espace mémoire disponible est encore insuffisant.

b) On constate lors de l'installation du logiciel FST que l'espace disponible sur le disque dur est insuffisant.

Disk/hard disk is full! (disquette ou disque dur saturé)

Une tentative de Backup (sauvegarde projet) est effectuée alors que l'espace disponible sur le disque dur ou la disquette est insuffisant.

Display file is empty (fichier d'affichage vide)

Ce message d'erreur est affiché pour toutes les fonctions (excepté les fonctions d'édition) si lors de sa sélection le fichier d'affichage est vide. Remplir le fichier ou sélectionner un fichier déjà existant !

Display RAM Load not possible in this display!
(chargement RAM impossible avec ce type d'affichage)

La fonction RAM Load (chargement RAM) a été sélectionnée mais le type d'affichage actuel du fichier sélectionné ne permet pas un mode RAM.

Do not modify directory name
(interdiction de modifier le chemin d'accès).

L'utilisateur tente lors de l'enregistrement de données de quitter le répertoire du projet ou de le modifier. Cette opération n'est pas autorisée dans le logiciel FST.

Do not modify the file extension
(interdiction de modifier l'extension du fichier)
Lors de l'enregistrement d'un bloc de texte, l'extension du fichier prédéfinie (p. ex. .STL ou .LDR) ne doit pas être modifiée.

DOS error! File is write-protected or invalid filename
(erreur DOS : le fichier est protégé en écriture ou le nom de fichier n'est pas correct)
Lors du chargement ou de l'enregistrement de blocs, on constate que le fichier correspondant est protégé en écriture ou que le nom du fichier contient des caractères non valides.

DOS error! Invalid file name!
(erreur DOS : nom de fichier incorrect)
Lors du chargement ou de l'enregistrement de blocs, le nom du fichier entré contient des caractères non valides

DOS error! Too many files!
(erreur DOS : trop de fichiers)
Trop de fichiers ont été ouverts par rapport à la valeur Files de CONFIG. SYS. Augmenter la valeur de "Files" du fichier CONFIG.SYS.

Double STEP statement (double instruction STEP)
Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : deux instructions STEP ont été entrées à la suite.

E

Empty sentence part
(partie de ligne de commande vide)
Lors de la programmation par liste d'instructions, une commande n'a pas été concrétisée. i.e. IF, THEN ou OTHRW figurent sans instruction exécutive ou conditionnelle proche dans le programme.

EPROM not empty or missing
(EPROM pas vide ou absente)
L'EPROM du terminal de programmation EPROM n'est pas effacée ou bien il n'y a pas d'EPROM dans le terminal de programmation.

Error during loading procedure from entry
(chargement défectueux à partir de l'entrée)
Une erreur est survenue lors du chargement d'un projet. Dans la fenêtre de sélection des programmes, le numéro se rapporte au programme sélectionné en haut de la fenêtre et pourvu d'un astérisque.

Error during load procedure
(chargement du programme défectueux)
Erreur lors du chargement d'un programme.

Error during read procedure from FPC
(erreur de lecture du projet du FPC)
Une erreur est survenue lors du chargement du contenu de la mémoire de l'automate.

Error in creating new directory path
(erreur lors de la création du chemin d'accès au projet)
Le chemin d'accès au projet entré ne peut pas être créé. Causes :
Le lecteur est vide, il existe déjà un fichier avec le nom donné ou le nom ne correspond pas à la syntaxe du DOS.

Error in creating the object file
(erreur lors de la création du fichier objet)
Program abort (programme annulé)
Relier un module : L'espace est insuffisant pour créer un fichier objet et le programme est annulé. Libérer de la place sur le disque dur et essayer à nouveau !

Error in changing to local directory
(erreur lors du passage au répertoire local)
Cette erreur survient lorsqu'on travaille avec des disquettes. Lors de la création du chemin d'accès au projet, le chemin d'accès doit être modifié. Lorsqu'il est ensuite impossible de passer au répertoire local (disquette) parce que le lecteur est ouvert, ce message apparaît.

Error in reading the type file
(erreur de lecture du fichier de type)
Un fichier de type définissant le type de matériel est nécessaire pour la configuration du bus de terrain. Celui-ci est soit défectueux, soit absent.

Error in receiver part of serial interface
(erreur de réception de l'interface série)
L'interface série dispose d'un driver d'interface incorrect ou la vitesse de transmission du FPC est incorrectement réglée.

Error(s) occurred (erreur(s))
On constate à la fin d'une opération de conversion qu'une erreur de syntaxe, de sémantique ou autre (p. ex. fichier de schéma à contacts endommagé) est survenue. La liste des erreurs donne des informations plus précises sur la ou les erreur(s) survenue(s).

Error opening file XXX
(erreur lors de l'ouverture du fichier XXX)
Il est probable que la disquette soit protégée en écriture ou que le fichier soit endommagé.

Error opening the error list
(erreur lors de l'ouverture de la liste des erreurs)
Impossible de trouver le fichier contenant la liste des erreurs.

Error while reading the field bus configuration
(erreur lors du chargement de la configuration du bus)
Une erreur est survenue lors de la lecture du fichier de configuration créé des opérandes du bus de terrain.

Error while reading the file
(erreur lors du chargement du fichier)
Le fichier spécifié n'est pas disponible ou est endommagé.

Error while writing the file
(erreur lors de l'écriture du fichier)
La configuration ne peut pas être sauvegardée. Causes :
Le disque dur est saturé, le lecteur est vide, le répertoire \LIB n'est pas créé.

Error writing file (erreur d'écriture du fichier)
Une erreur a été détectée lors de l'écriture sur le disque dur du PC. La cause de l'erreur est le plus souvent un disque dur saturé (mémoire insuffisante).

Execution part empty (partie exécutive vide)

Lors de la conversion d'un programme LDR, on a constaté qu'une partie exécutive d'une ligne de contacts n'est composée que d'un box logique ou arithmétique vide.

Error 21: Pcode sequence of sentence too long (erreur 21 : Partie Pcode ligne de commande trop longue)

Message d'erreur du générateur de codes : La mémoire interne du générateur de codes est insuffisante pour traiter une partie d'une ligne de commande en langage STL. Une ligne de commande longue doit être divisée en plusieurs lignes.

F

Fieldbus operand not configured (opérande du bus de terrain non configuré)

L'opérande du bus de terrain n'est pas encore entré dans le fichier de configuration pour les opérandes du bus de terrain.

File C:\CONFIG.SYS is write-protected and cannot be changed (le fichier C:\CONFIG.SYS est protégé en écriture et ne peut pas être modifié)

On constate que l'installation du logiciel n'est pas possible car le fichier C:\CONFIG.SYS ne peut pas être exploité.

File error. DOS-error no. (erreur fichier : erreur DOS)

Le numéro de l'erreur donne plus de précisions. Par exemple, la disquette a été incorrectement retirée du lecteur.

File error! File is too big to be stored on disc (erreur fichier : fichier trop grand pour l'édition)

On constate au début de l'édition que le lecteur ne dispose pas d'assez de place pour d'autres informations.

File error! File too large (erreur fichier : fichier trop grand)

On constate en cours d'édition que le lecteur ne dispose plus d'assez de place pour d'autres données.

File not found (fichier introuvable)
Le fichier nécessaire à la conversion de programmes source en code machine n'existe pas sur le disque ou la disquette correspondant.

File XXXTSYS.ERR does not exist
(fichier XXXTSYS.ERR n'existe pas)
Cette erreur survient lorsque la fonction "show error" est activée en mode Online (DF ou état d'erreur F6). On constate que le fichier XXXTSYS.ERR n'existe pas. Ce programme permet d'afficher les erreurs à partir de l'automate et doit se trouver dans le répertoire FST.

FPC type unknown, not supported or defective transmission (type FPC inconnu, non pris en compte on transmission défectuense)
Ce message dérreur apparaît lorsque le système de test utilisé pour l'automate est incorrect (mode Online du FPC). Cette erreur survient également en cas d'erreur dans la phase d'ouverture de la session de transmission.

FST programm not available
(programme FST n'existe pas)
Le programme FST affiché n'existe pas.

Function keys file not available
(fichier des touches de fonction introuvable)
Filename (nome de fichier) : XXX.KEY
Le fichier FST XXX.KEY manque ; il n'existe pas ou est défectueux.

Function module output not connected or incorrectly connected (sortie du bloc fonctionnel non raccordée ou incorrectement raccordée)
Programmation par schéma fonctionnel. Vérifier que la sortie du bloc fonctionnel est raccordée et que le câblage est correct.

G

GOTO incorrectly connected
(instruction de saut incorrectement reliée)
Programmation par schéma fonctionnel : Vérifier que le symbole de saut est raccordé et que le câblage est correct.

GOTO instruction without GOTO target
(instruction de saut sans destination)
LDR : Une instruction de saut a été entrée dans la partie exécutive d'une ligne de contacts, sans qu'une destination de saut n'ait été spécifiée.

I

Identical project name not permitted
(noms de projets identiques interdits)
L'utilitaire FST spécifié est absent. Un nom de projet qui existe déjà a été entré dans la fonction Backup Rename project (renommer projet).

IF or STEP expected
(IF ou STEP attendu)
File name (nom de fichier) XXX.KEY
Le fichier FST XXX.KEY est absent ; soit il n'existe pas, soit il est défectueux.

IF, OTHERW or STEP expected
(instruction IF, OTHRW ou STEP attendue)
Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : Une ligne de commande terminée par une partie THEN ne peut être suivie que par : une instruction OTHRW, une nouvelle ligne de commande ou un nouveau pas.

Illegal default value for the counter
(valeur de présélection du compteur non valide)
La valeur de présélection max. du compteur a été dépassée.

Illegal library type (type de bibliothèque non valide)
Les types de bibliothèques autorisés sont 'A', 'B', 'F' et 'K'.

Illegal program type (type de programme non valide)
On tente d'éditer un programme écrit dans un langage de programmation qui n'est pas adapté à l'éditeur. Il est p. ex. impossible de traiter un programme STL avec l'éditeur BASIC.

Illegal SF 3-LIB library type
(type de bibliothèque SF 3-LIB non valide)
L'identificateur de bibliothèque n'est ni 'L' ni 'l'.

Impermissible argument #6 (argument #6 non valide)
Les valeurs des arguments sont 'D' pour Download et 'U' pour Upload.

Impermissible CI area parameter
(paramètre de zone CI non valide)
Le numéro du programme ou du bloc de programme n'est pas compris dans la plage de valeurs admissibles (voir manuel CI).

Impermissible CI area type
(type de zone CI non valide)
Le programme à charger n'est pas de type A, B, C, I. Lors de l'importation, le nom et le numéro du programme doivent être conservés.

Impermissible CI command area
(zone de commande CI non valide)
L'identificateur de zone FPC est incorrect. Les identificateurs de zone autorisés sont : P, B, C, F, K.

Impermissible file extension specified
(extension du fichier spécifiée non valide)
Les extensions de fichier autorisées sont 'FST' et 'CFG'. Lorsqu'aucune extension de fichier n'est indiquée, l'extension 'OBJ' est donnée par défaut.

Impermissible FPC CCU number or FPC CCU number not specified (numéro d'UC du FPC incorrect ou non spécifié)

Les numéros des unités centrales des FPC dépendent de l'automate utilisé. Les numéros autorisés pour le 404 sont p. ex. 0, 1, 2, 3, 4 et 5.

Impermissible FPC program length (longueur de programme FPC non valide)

Le programme possède plus de 32687 octets ou moins de 8 octets.

Impermissible FPC type or FPC type not specified (type d'automate FPC incorrect ou non spécifié)

Les types d'automates FPC autorisés sont 1 := FPC101,
2 := FPC202, 3 := FPC202C, 4 := FPC404 et 5 := FPC405.

Ce message d'erreur est également généré lorsque p. ex. un programme FPC101 doit être chargé dans un FPC404. Cette erreur survient lorsque l'automate FPC raccordé au port série est incorrect.

Impermissible HOST communication port specified (interface ordinateur spécifiée non valide)

Le port série n'est ni COM1 ni COM2.

Impermissible module number (numéro du bloc de programme non valide)

L'attribution des numéros de blocs de programmes dépend de l'automate. Numéros de blocs de programmes pour
SF 3, FPC 202 C : CFM 0...255
SF 3 : CPM 0...15, FPC 202 C : CPM 0...7

Impermissible number of arguments (nombre d'arguments incorrect)

Lors du chargement de l'automate, le programme de communication n' a pas reçu tous les arguments nécessaires.

Impermissible operation in arithmetic/logic box (opération non valide dans le box arithmétique ou logique)

On tente d'entrer des instructions qui sont interdites dans le box arithmétique ou logique, comme STEP, IF, THEN....PSE, INC, DEC, CPM, CFM.

Impermissible operation, please reenter
(opération non valide, effectuer une nouvelle saisie)
On tente d'effectuer une opération non autorisée sur un opérande.

Impermissible parameter (paramètres non valides)
Cette erreur survient lorsque la longueur du paramètre n'est pas valide. Ce message d'erreur apparaît également lorsque la chaîne de caractères du paramètre n'est pas correcte.

Impermissible project name (nom de projet non valide)
Des caractères non valides ont été utilisés lors de l'attribution d'un nom de projet (voir manuel du DOS).

Impermissible target for block operation
(destination non valide pour l'opération de bloc)
Programmation par schéma à contacts : Il est impossible d'effectuer une copie ou un déplacement vers un bloc marqué.

Impermissible value (valeur non valide)
Valeurs non valides pour p. ex. un temporisateur ou un compteur.

Impermissible value as counter preset
(valeur de présélection du comptur non valide)
La valeur de présélection du compteur ne correspond pas à la plage de valeurs admissibles.

Impermissible value as timer preset
(valeur de présélection du temporisateur non valide)
La valeur de présélection du temporisateur est trop grande (max. 655, 35 s).

Inconsistent CI area type (type zone CI incohérents)
Avec le programme d'importation, un fichier FPC ou un programme FPC a été chargé dont le nom ou le numéro n'est pas en accord avec les paramètres de l'en-tête.

Inconsistent CI area range (zone CI incohérente)
Avec le programme d'importation, un fichier FPC ou un programme FPC a été chargé dont le type n'est pas en accord avec les paramètres correspondants dans l'en-tête du fichier ou du programme.

Incorrect disk entered (disc insérée incorrect)
Lors de l'installation du logiciel FST, une disquette incorrecte a été insérée.

Incorrect number of parameters
(nombre de paramètres incorrect)
Message d'erreur sur la liste des affectations : L'opérande matériel n'est pas univoque. Aucun paramètre n'est automatiquement généré ou repris. Les paramètres doivent être saisis complètement.

Insufficient RAM memory bytes
(octets de mémoire RAM insuffisants)
L'espace mémoire est insuffisant pour pouvoir lancer le logiciel FST. L'espace mémoire manquant est affiché en octets.

Invalid absolute operand (opérande absolu non valide)
Des opérations possèdent dans le schéma à contacts un opérande absolu non valide, p. ex. opérande de bit unique au lieu d'un opérande de bits multiples et inversement

Invalid absolute operand for ... stands for contact, coil, timer. (opérande absolu non valide pour ... correspond à contact, bobine, temporisateur)
Des opérations possèdent dans le schéma à contacts un opérande absolu non valide, p. ex. un opérande de bit unique au lieu d'un opérande de bits multiples et inversement.

Invalid entry, Help with [F9]
(entrée non valide, aide avec [F9])
Lors de la configuration du logiciel, les valeurs que l'on désire entrer sont interdites.

Invalid/missing jump target
(destination de saut non valide ou absente)
Le repère auquel doit sauter le programme n'existe pas.

Invalid operand (opérande non valide)

Programmation par liste d'instructions : L'opérande n'est pas compatible avec l'opération. Se reporter à l'annexe A1 !

Programmation en LDR : L'opérande NOP ne peut être non valide que par rapport à des contacts.

Invalid operand after TO or SHIFT (opérande non valide après TO ou SHIFT)

Un opérande absolu non valide a été utilisé après TO et SHIFT. Pour STL, voir aussi les diagrammes de syntaxe dans l'annexe A de ce manuel.

Invalid operand for allocation list (interdiction d'entrer cet opérande à la liste des affections)

Lors de l'édition de la liste des affectations, l'entrée de certaines désignations absolues est interdite (p. ex. CPM, CFM).

Invalid operation (opération non valide)

On tente d'effectuer une opération non autorisée sur un opérande.

Invalid operator (opérateur non valide)

On tente d'associer un opérateur à un opérande qui n'est pas autorisé. Par exemple, on tente de travailler dans le box arithmétique ou logique avec des opérandes de bit unique. Cela est interdit.

Invalid sentence start (première instruction incorrecte)

Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : La ligne de commande commence par une instruction non valide.

Invalid sequence of sentence part (séquence de lignes de commande incorrecte)

Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : Deux instructions THEN ont été saisies à la suite ou une instruction THEN immédiatement après une instruction OTHRW.

Invalid symbolic operand
(opérande symbolique non valide)
Programmation par schéma à contacts : Un opérande symbolique ne doit pas être un opérande absolu et doit commencer uniquement par un _ ou une lettre.

Invalid time specification
(indication de temps incorrecte)
L'indication du temps pour le temporisateur est incorrecte. Entrer un nombre comprenant au max. deux chiffres après la virgule et ayant la valeur max. de 655,35 secondes. Veiller à saisir la lettre s pour secondes.

J

Jump label missing
(instruction de saut associée absente)
Dans la partie conditionnelle d'une ligne de contacts, une destination de saut apparaît qui n'a été spécifiée comme destination dans aucune instruction de saut.

Jump label missing (repère de saut absent)
La partie conditionnelle contient un symbole pour une destination de saut mais sa désignation de saut n'est pas encore entrée.

Jump mark already exists
(l'instruction de saut existe déjà)
Programmation par schéma à contacts : On désire donner une instruction de saut alors que celle-ci existe déjà.

Jump mark missing
(destination de saut associée absente)
L'instruction de saut contient une destination de saut qui n'apparaît dans aucune ligne de contacts comme repère de saut.

K

K0...K255 expected (K0...K255 attendu)

L'utilisateur tente lors d'une opération sur des constantes de traiter un autre opérande comme constante.

L

Ladder diagram file not found (fichier LDR introuvable)

Lors du chargement d'un programme de schéma à contacts, on constate que le fichier est défectueux ou absent.

Ladder diagram files saved to prevent loss (fichiers LDR enregistrés par sécurité)

Un très grand nombre de lignes de contacts ont été exploitées. Pour éviter des pertes de données, l'état actuel est sauvegardé.

Ladder diagram is empty (schéma à contacts vide)

Ce message apparaît uniquement en cas d'erreurs importantes sur la disquette. Il est impossible de lire des données.

Last modifications lost (dernières modifications perdues)

Des modifications ont été apportées dans le programme et on désire les sauvegarder. L'espace mémoire est cependant insuffisant sur la disquette ou le disque dur. Les dernières modifications ne peuvent par conséquent pas être sauvegardées. Sauvegarder le programme modifié sur un disque dur ou une disquette disposant d'une mémoire suffisante.

Last text will be overwritten. (Overflow)! Insert anyway? (le texte va être écrasé (dépassement). Insérer quand même ?)

L'utilisateur tente d'insérer un texte alors qu'il n'y a plus de place disponible. Si l'on insère le texte désiré, l'ancien texte affiché sera écrasé.

Library download checksum error
(erreur dans la somme de contrôle de la bibliothèque)
Une erreur de transmission est survenue lors du chargement d'une bibliothèque. Renouveler l'opération de chargement. Si l'erreur apparaît plusieurs fois, le fichier de bibliothèque est probablement défectueux.

Library file not found
(fichier de bibliothèque introuvable)
Le fichier XXXBST.BIB est absent ou défectueux.

LOAD expected (instruction LOAD attendue)
Une instruction de bits multiples doit commencer par LOAD dans le box arithmétique ou logique.

LOAD TO not permitted (instruction LOAD TO interdite)
A ce point du box arithmétique ou logique, seuls des opérandes de bits multiples peuvent être utilisés, et non C et IW.

M

Memory error! Not enough free memory available
(erreur mémoire! mémoire vive insuffisante)
Lors du chargement d'un bloc de texte, on constate que la mémoire vive ne suffit pas. Des programmes résidant en mémoire ont-ils été chargés ?

Memory-resident programs are loaded. REmove and reboot (programmes résidants en mémoire chargés. Redémarrer le DOS)
Un programme résidant en mémoire a été chargé dans l'environnement FST. Redémarrer à froid ou à chaud et appeler à nouveau le FST !

Missing comparison operator
(opérateur de comparaison absent)
Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : Le second opérateur est absent lors d'une comparaison de bits multiples.

Move curser to a tabulator position
(placer le pointeur sur une tabulation)
Lors de la suppression de taquets de tabulation, le pointeur P doit être placé sur la tabulation à supprimer !

Multi-bit operand expected
(opérande de bits multiples attendu)
Programmation par liste d'instructions : Un opérande de bit unique ne peut pas suivre une opération de bits multiples.

Multiply defined jump mark
(repère de saut défini plusieurs fois)
Un repère de saut a été utilisé dans plus d'une ligne de contacts.

Multiply defined step mark
(repère de pas défini plusieurs fois)
Un repère de pas ne peut être donné qu'une seule fois. Vérifier le programme.

N

Network output has no operand
(pas d'opérande pour la sortie du réseau)
Programmation par schéma fonctionnel : Un opérande doit être entré pour chaque sortie du réseau.

No branch may be made parallel to a jump mark
(une branche ne peut pas être créée en parallèle avec un repère de saut)
Ce message d'erreur apparaît lors de la programmation par schéma à contacts.

No connection to FPC (pas de connexion avec FPC)
L'utilisateur tente de travailler en mode Online LDR alors que
- la connexion avec l'automate est interrompue,
- l'automate n'est pas activé, - le câble utilisé est incorrect,
- l'automate ou l'interface est défectueux.

No contact in parallel branch
(une branche parallèle n'a pas de contact)
Une branche parallèle a été créée sans qu'un symbole de condition ne soit inséré.

No data available or not translated
(pas de donnée disponible ou données non converties)
Le fichier pour effectuer la fonction Burn EPROM (graver EPROM) doit d'abord être lu.

No display files available
(pas de fichier d'affichage disponible)
Ce message d'erreur est affiché pour toutes les fonctions (excepté les fonctions d'édition) si lors de sa sélection aucun fichier d'affichage n'est présent.

No files in project (aucun fichier dans le projet)
Lors d'un Backup (sauvegarde projet), l'utilisateur tente de sauvegarder ou de charger un projet, alors que le projet sélectionné ne contient aucun fichier.

No files in project to rename
(pas de fichier à renommer dans le projet)
La fonction Backup Rename project (renommer projet) constate que le projet sélectionné ne contient aucun fichier (programme).

No further boxes may be created as only five boxes are permitted per rung
(impossible de créer d'autres box car chaque ligne de contacts peut contenir cinq box seulement)
Valable pour la programmation par schéma à contacts.

No further rungs allowed
(pas d'autres lignes autorisées)
Il est possible d'éditer au max. 2000 lignes de contacts par fichier LDR.

No further sentence after single execution part possible (aucune autre ligne de commande possible après une partie exécutive seule)
Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : Seule une partie exécutive est entrée dans le programme. Plus aucune nouvelle ligne de commande ne peut être ajoutée dans le même programme.

No LDR file found in the library
(pas de fichier LDR dans la bibliothèque)
Aucun fichier LDR n'a été trouvé dans le répertoire des projets LIB.

No MAK file installed (fichier MAK non installé)
Ce message d'erreur est généré lorsque le fichier XXX.MAK n'est pas installé. Il est possible que l'utilisateur désire travailler avec l'éditeur alors que celui-ci n'est pas encore prévu pour le type d'automate utilisé.

No MAK file found (fichier MAK introuvable)
Ce message apparaît lorsque le fichier xxx.MAK ne se trouve pas dans le répertoire \LIB. Il est possible que ce fichier soit endommagé ou qu'il ait été supprimé.

No more than 255 jumps possible
(255 instructions de saut max. sont autorisées)
Dans un programme de schéma à contacts, 255 sauts max. sont autorisés (voir programme de listes d'instructions avec 255 pas).

No more than 255 steps possible
(255 pas max. sont autorisés)
Dans un programme de listes d'instructions, 255 pas max. sont autorisés (voir programme LDR avec 255 sauts).

No or invalid operator/operand in logical operation
(opérateur/opérande absent ou non valide dans une opération logique)
L'utilisateur tente d'associer un opérande à un opérateur (ou inversement) qui n'est pas autorisé.

No project found (pas de projet trouvé)
Lors d'un Backup (sauvegarde projet), l'utilisateur tente de charger un projet de la disquette ou du disque dur alors qu'aucun projet n'est disponible.

No project found during project backup
(pas de projet trouvé pendant Backup)
La fonction Backup Read (charger) constate qu'aucun projet n'est disponible sur la disquette ou le disque dur pour être chargé.

No room for additional parallel rungs
(pas de place pour d'autres branches parallèles)
Programmation par schéma à contacts : Le nombre max. de contacts pouvant être utilisés en parallèle est de 10 .

No room for additional sections
(pas de place pour d'autres colonnes)
Lors de la programmation par schéma à contacts. 12 contacts max. seulement peuvent être connectés à la suite.

Not enough free memory for block operation
(mémoire vive insuffisante pour l'opération sur les blocs)
Une erreur est apparue lors de la copie, du déplacement, de la suppression ou du chargement de blocs.

Not enough free RAM (mémoire vive insuffisante)
Le convertisseur interne ne peut pas être appelé car la mémoire vive disponible est insuffisante. Lorsque la RAM dispose de 510 Ko libres avant l'appel du logiciel FST, le test de syntaxe interne peut également être appelé.

Not enough memory - BAK-file erased
(espace mémoire insuffisant - le fichier BAK va être supprimé)
L'espace mémoire est insuffisant pour les opérations de fichiers effectuées et/ou les instructions d'écriture. Le fichier BAK (copie de sauvegarde) du fichier (en langage STL, BASIC ou schéma à contacts) est supprimé.

Not enough memory for all directory entries
(mémoire vive insuffisante pour toutes les entrées du répertoire)
Lors du chargement et de l'enregistrement de blocs de texte, la mémoire vive disponible est insuffisante pour afficher toutes les entrées du répertoire.

No valid FST identifier found on the diskette
(pas d'identificateur FST valide sur la disquette)
Sur la disquette, l'identificateur FST nécessaire pour l'installation du logiciel, est incorrect, ou bien il existe plusieurs identificateurs.

Number to high! Rung does not exist
(Nombre trop élevé. Ligne de contacts n'existe pas.)
Programmation par schéma à contacts : On recherche une ligne de contacts et le numéro entré est supérieur à la dernière ligne présente.

O

One-bit expression in brackets expected
(expression de bit unique attendue entre parenthèses)
Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : Une expression de bit unique doit être saisie entre parenthèses.

One-bit operand expected (opérande de bit unique attendu)
Programmation par liste d'instructions : Un opérande de bits multiples ne peut pas succéder à une opération de bit unique.

Only multi-bit operands permitted for arithmetic operations (seuls les opérandes de bits multiples sont autorisés en arithmétique)
Programmation par liste d'instructions : L'utilisateur tente d'effectuer des calculs avec des opérandes de bit unique alors que seuls les opérandes de bits multiples sont autorisés.

Operand does not exist (l'opérande n'existe pas)
L'utilisateur cherche un opérande qui n'est pas entré dans la liste des affectations.

Operand for... missing (opérande pour ... absent)

L'opération dans LDR n'est pas complète. L'identificateur manque. ...correspond à contact, bobine, temporisateur...= opérations possibles en LDR.

Operand missing (opérande absent)

L'opération dans LDR n'est pas complète. Le contact, la bobine, etc. ne possède pas d'opérande.

Operand missing in allocation list (opérande absent de la liste des affectations)

Ce message apparaît dans le schéma à contacts, le schéma fonctionnel et dans le box arithmétique ou logique. Il s'agit ici de l'absence d'un opérande absolu.

P

Parallel coils may only be made in front of the jump mark (des bobines parallèles ne peuvent être placées qu'avant une instruction de saut)

Ce message d'erreur apparaît lors de la programmation en schéma à contacts.

Parentheses do not match (parenthèses non fermées)

Cette erreur survient lorsque, avant une instruction TO, le nombre de parenthèses ouvrantes est plus grand ou plus petit que le nombre de parenthèses fermantes.

Path LIB does not exist (chemin d'accès LIB n'existe pas)

Le répertoire \LIB n'existe pas dans le chemin d'accès au projet. Créer ce sous-répertoire !

PC-DOS file COMMAND.COM not found (fichier COMMAND.COM du PC DOS introuvable)

Le programme shell (interface utilisateur) nécessite un fichier COMMAND.COM ou COMMAND.EXE. Copier ce fichier dans le répertoire FST.

Please check the connection to the FPC system and press any key (vérifier la connexion au système FPC et appuyer sur une touche)
Cette erreur survient lorsque la liaison entre le FPC et le PC est interrompue ou lorsque le timeout spécifié est dépassé (voir menu de configuration).

Please check the FPC configuration
(vérifier la configuration du FPC)
La configuration du FPC comporte une saisie incorrecte.

Please configure FST project path
(veuillez configurer le chemin d'accès au projet)
Le chemin d'accès spécifié dans la configuration n'existe pas. Donner un nom de chemin existant ou reprendre le chemin d'accès spécifié dans la configuration.

Please copy COMMAND.COM or COMMAND.EXE to...
(copier COMMAND.COM ou COMMAND.EXE vers...)
On constate lors de l'installation du logiciel FST que le fichier COMMAND.COM ne se trouve pas dans le répertoire FST.

Please declare contact first
(la partie conditionnelle ne contient aucun contact)
Programmation par schéma à contacts : La ligne de contacts ne contient aucun symbole conditionnel.

Please eliminate error and start installation again
(supprimer l'erreur et recommencer l'installation)
Lors de l'installation du logiciel FST, une erreur déjà annoncée réapparaît. L'éliminer tout d'abord. Ensuite, il est possible de redémarrer l'installation.

Please enter an existing project path in the configuration (entrer lors de la configuration un chemin d'accès au projet qui existe)
Le chemin d'accès au projet entré lors de la configuration n'existe pas sur le disque dur.

Please enter the comment on the program
(entrer les commentaires au programme)
Dans la commande d'appel de programmes, un nom de programme a été entré sans commentaires (voir paragraphe 3.10.1).

Please enter the program name
(entrer le nom du programme)
Dans la commande d'appel de programme, des commentaires de programme ont été entrés sans nom de programme (voir paragraphe 3.10.1).

Please select only one of the displayed files
(ne sélectionner qu'un des fichiers affichés)
L'utilisateur tente de charger un fichier qui n'est pas affiché. Sélectionner un des fichiers affichés !

Please specify contact first (indiquer d'abord le contact)
L'utilisateur tente lors de l'édition dans un schéma à contacts, d'entrer un identificateur alors qu'il n'y a aucun contact à cet endroit.

Program already exists (le programme existe déjà)
Lors de l'édition, on tente de créer à nouveau un programme existant.

Program download checksum error
(erreur dans la somme de contrôle du programme)
Une erreur de transmission est survenue lors du chargement d'un programme. Recommencer le chargement. Si l'erreur apparaît plusieurs fois, le fichier objet du programme est probablement défectueux.

Program incorrectly read from FPC
(erreur de lecture du programme du FPC)
Des erreurs de transmission sont survenues lors de la lecture de l'automate. Essayer à nouveau !

Program is empty (programme vide)
La liste des erreurs indique qu'un programme a été chargé, mais que celui-ci possède seulement un nom et ne contient rien.

Programming interrupted (programmation interrompue)
Une pression sur la touche ESC a interrompu la programmation EPROM. Recommencer si besoin est.

Program not found (programme introuvable)
Des programmess ou répertoires ont été supprimés sous DOS mais sont encore affichés dans le logiciel FST. Ces programmes ne peuvent plus être appelés !

Program not found in controller (le programme ne se trouve pas dans l'automate)
L'utilisateur tente d'afficher l'état d'un programme par schéma à contacts (affichage de l'état LDR) alors que ce programme ne se trouve pas dans l'automate. Charger au préalable le programme désiré dans l'automate.

Project already exists (le projet existe déjà)
L'utilisateur tente de créer un projet qui existe déjà sous ce nom.

Project already exists (le projet existe déjà)
Dans un Backup, on désire renommer un projet sous un nom qui existe déjà. Donner un autre nom !

Project cannot be created (impossible de créer le projet).
Le disque dur ou la disquette a certainement un problème.

Project cannot be deleted (impossible de supprimer le projet)
Il existe certainement dans le répertoire des projets des "fichiers cachés" ou d'autres sous-répertoires.

Project LIB not found or disk full (le projet LIB introuvable ou disque saturé)
Programmation par schéma à contacts : On a tenté d'enregistrer un bloc alors que le répertoire /LIB nécessaire n'existe pas ou que le disque dur est saturé.

Project not found (projet introuvable)
Des projets ou répertoires ont été supprimés sous DOS mais sont encore affichés dans le logiciel FST. Ce projet ne peut plus être appelé !

Project not found (projet introuvable)
Lors de l'importation de programmes, il est indispensable de disposer de répertoires de projets et d'au moins un projet.

PROKONF.FST not found (PROKONF.FST introuvable)
Le fichier nécessaire pour l'appel de programmes n'existe pas.

R

Read/write error occurred
(erreur de lecture ou d'écriture)
Erreur de lecture ou d'écriture lors d'une opération sur un fichier. L'opération de conversion est annulée.

Rung contains errors (ligne de contacts défectueuse)
Ce message apparaît uniquement en cas d'erreurs importantes sur la disquette. Il est impossible de lire des données.

Rung no.... defective
(ligne de contacts n°.... défectueuse)
Cette erreur survient lors de l'ouverture d'un fichier de schéma à contacts. Lors du chargement de la ligne de contacts, on constate qu'elle est défectueuse. Cette ligne de contacts défectueuse est rejetée.

S

Section not empty (colonne pas vide)
Programmation par schéma à contacts : On désire supprimer une colonne alors que les contacts ou les box qu'elle contient ne sont pas encore supprimés.

Selected file not FESTO DISPLAY FILE
(le fichier indiqué n'est pas un fichier d'affichage FESTO !)
Ce message d'erreur apparaît lorsque le fichier est endommagé.

Sentence begins without IF or THEN part
(début de la ligne de commande sans IF ni THEN)
Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : La ligne de commande n'est pas complète. Ajouter l'opérateur manquant !

Sentence too long (ligne de commande trop longue)
Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : Cette ligne de commande contient trop d'instructions d'exécution (maximum 255 instructions).

STEP not permitted in parallel logic program
(instruction STEP interdite dans le programme logique)
Programmation par liste d'instructions : Dans un programme qui est construit à partir de lignes de commande, un repère de pas est détecté.

STL file read error
(erreur lors de la lecture d'un fichier STL)
Lors de la lecture du fichier, des données n'ont pas été transmises ou seulement de façon partielle. Lire à nouveau.

Structure not permitted (structure interdite)
Programmation par schéma à contacts : L'entrée ne respecte pas la syntaxe LDR.

Symbolic operand already defined
(opérande symbolique déjà défini)
On tente de redéfinir une désignation symbolique qui fait déjà partie de la liste des affectations locale ou globale. L'opérande symbolique ne possède alors aucun opérande attribué de façon univoque.

Symbolic operand already exists: xxx
(l'opérande symbolique existe déjà) xxx
On désire entrer une désignation symbolique qui est déjà affectée.

Symbolic operand is impermissible
(opérande symbolique non valide)
L'opérande qui doit être entré ne doit pas être un opérande matériel.

T

Tabulator position already occupied
(tabulation déjà affectée)
Dans l'éditeur de texte, on désire insérer une tabulation alors que la position sélectionnée a déjà une tabulation.

Text xxx already exists. Overwrite?
(le texte xxx existe déjà : l'écraser ?)
On tente de copier un texte dans un fichier d'affichage existant.
Le texte existant sera écrasé par cette copie.

The directory C:\FESTO could not be created, as FESTO already exists as a file (impossible de créer le répertoire C:\FESTO, car FESTO existe déjà comme fichier).
On constate lors de l'installation du logiciel FST que FESTO existe déjà comme fichier sur C:\. Renommer le fichier si nécessaire !

The generated parallel rung is not allowed
(la branche parallèle n'est pas permise)
Ce message d'erreur apparaît lors de la programmation par schéma à contacts.

The ladder diagram file is not yet translated
(le fichier de schéma à contacts pas encore converti)
L'utilisateur tente d'afficher l'état d'un programme de schéma à contacts (affichage d'état) alors que ce programme n'est pas encore converti en code machine ou n'est pas encore chargé dans le FPC. Charger au préalable le programme désiré dans l'automate.

THEN expected (instruction THEN attendue)
Message d'erreur du langage STL : L'instruction THEN manque dans un pas ou une ligne de commande.

The number of tabulators is limited to 20
(20 tabulations max. autorisées)
L'utilisateur tente d'insérer une tabulation alors que le nombre maximal de 20 est déjà atteint.

The operand xxx is not allowed in statement list
(opérande xxx interdit dans une liste d'instructions)
Erreur de définition des opérandes. Par exemple : FI. Cette définition d'opérande est autorisée uniquement dans un schéma à contacts, et pas dans une liste d'instructions.

The parallel branch is not yet empty
(la branche parallèle n'est pas encore vide)
Ce message d'erreur apparaît lors de la programmation par schéma à contacts.

This branch cannot be deleted here
(impossible de supprimer une bobine)
Programmation par schéma à contacts : Chaque ligne de contacts doit posséder au moins une bobine ou un box d'exécution.

This program is inactive (programme non actif)
Lors de l'affichage de l'état LDR : Remarque indiquant que le programme dont l'état doit être affiché n'est pas actif. Lancer d'abord le programme désiré.

This rung cannot be deleted
(impossible d'effacer cette ligne de contacts)
Pour pouvoir programmer en langage LDR, une ligne de contacts au moins doit exister. La première ligne de contacts ne peut pas être effacée !

Timeout during HOST-FPC communication
(timeout dans phase de dialogue HOST-FPC)
Pendant l'échange de données entre le FPC et le PC, aucune réponse (DC1) de l'automate ne parvient dans le temps défini par l'utilisateur ('timeout'). Vérifier que la valeur réglée dans la configuration du FPC n'est pas trop faible (voir paragraphe 2.2.2).

Timeout exceeded! Check the connection to the FPC
(timeout dépassé : vérifier la connexion au FPC).
Ce message d'erreur apparaît en mode Online et dans le système de test. Les timeout spécifiés dans la configuration du FST et du FPC ne concordent pas.

TO expected (instruction TO attendue)
Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : L'entrée TO a été oubliée lors d'une commande LOAD.

TO not permissible between one- and multi-bit operands (instruction TO interdite entre des opérandes de bit unique et de bits multiples)
Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : Il est interdit d'associer des opérandes de types différents.

Too many closing brackets
(trop de parenthèses fermantes)
Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : Le nombre des parenthèses ouvrantes et fermantes diffère ou est supérieur à 4.

Too many coils - no space for jump command
(trop de bobines - plus de place pour une instruction de saut)
Programmation par schéma à contacts : Le nombre utilisé en parallèle est de 10.

Too many files! (trop de fichiers)
Cette erreur survient lorsqu'un projet contient plus de 127 fichiers d'affichage.

Too many files. Delete something
(trop de fichiers : effacer quelque chose)
Lors de l'édition, on a entré davantage de données que ne peut en

Too many library entry points
(trop d'adresses de référence dans la bibliothèque)
Le nombre max. d'adresses de référence pour les programmes compilés est de 2000.

Too many opening brackets
(trop de parenthèses ouvrantes)

a) STL : Il manque une parenthèse fermante ou plus de quatre parenthèses ouvrantes ont été utilisées.
b) Cette erreur survient dans le schéma à contacts et dans le box arithmétique ou logique. Les lignes de contacts parallèles sont trop fortement imbriquées.

TO or multi-bit operator expected
(instruction TO ou opérateur de bits multiples attendu)

Un résultat intermédiaire de bits multiples est déjà présent, on attend donc soit une instruction TO soit un autre opérateur de bits multiples.

Transmission error (erreur de transmission)

Une erreur est survenue lors de la transmission de données en programmation EPROM. Vérifier le raccordement de l'automate !

U

Unit of time missing (unité de temps absente)

Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : La valeur de présélection du temporisateur a été entrée sans HSC, TSC, SEC ou MIN.

Unknown expression : xxx (expression inconnue : xxx)

Le programme converti a une erreur de syntaxe. Il contient une expression inconnue.

Unknown FPC or not supported or bad transmission
(FPC inconnu, non pris en compte ou transmission défectueuse)

Ce message d'erreur apparaît lorsque le système de test utilisé pour l'automate est incorrect (mode Online du FPC). Cette erreur survient également en cas d'erreur dans la phase d'ouverture de la session de transmission.

Unknown operand (opérande inconnu)

La liste des erreurs indique qu'un opérande incorrect a été entré dans le programme.

Unknown or unsupported controller type or bad data transmission (type d'automate inconnu, non pris en compte ou transmission défectueuse)
Un type d'automate incorrect a été raccordé, ou alors des erreurs sont survenues lors de la transmission.

Unknown project (projet inconnu)
Aucun projet n'a été sélectionné. Le projet actuel a été supprimé et il est donc impossible de continuer par exemple l'édition.

Unknown STL expression (expression STL inconnue)
Erreur lors de la programmation par liste d'instructions : L'opérande ou l'opérateur entré est inconnu dans la liste d'instructions.

User cancelled (annulation par l'utilisateur)
L'utilisateur a annulé un programme de chargement en appuyant sur la touche ESC.

V

Value expected (valeur numérique attendue)
Relier un module : Seuls les chiffres sont autorisés.

Values must be in the range of 0...255
(seules les valeurs comprises entre 0 et 255 sont autorisées)
Les blocs de programmes peuvent recevoir un numéro compris entre 0 et 255. Une valeur incorrecte a été saisie !

W

WARNING! Fieldbus library not found
(ATTENTION: bibliothèque du bus de terrain introuvable)
Impossible d'ouvrir le fichier de bibliothèque '*.CFG'.

WARNING! please end editing. File too big
(ATTENTION : terminer l'édition : fichier trop important)
Cette erreur survient lors de l'enregistrement et du chargement de blocs de texte.

WARNING: The error list is older than the program
(ATTENTION : la liste des erreurs n'est plus à jour)
Ce message apparaît lors de l'appel de la liste des erreurs lorsque certaines erreurs ont déjà été corrigées ou lorsque le programme correspondant a été modifié et sauvegardé.

Wrong runtime library. Please retranslate
(bibliothèque de temps d'exécution incorrecte, convertir à nouveau)
La bibliothèque Runtime livrée avec la nouvelle version du logiciel ne correspond plus à la version disponible des fichiers OBJ.

X

xxx instruction is not permitted on this controller type
(instruction xxx interdite avec ce type d'automate)
Instruction de programmation incorrecte pour le type d'automate correspondant.

XXX.KEY not found! (XXX.KEY introuvable)
Impossible de trouver le fichier pour l'affectation des touches de fonction. XXX est le nom du fichier.

XXX may only be used as a program
(XXX peut être utilisé uniquement comme programme)
Relier un module : Un fichier appelé ne peut pas être lié comme bloc de programme dans ce cas. XXX est le nom du fichier.

XXX may only be used as a pogram module
(XXX peut être utilisé uniquement comme bloc de programme)
Relier un module : Un fichier appelé ne peut pas être utilisé comme programme dans ce cas. XXX est le nom du fichier.

XXX may only be used for FPC X0X
(XXX peut être utilisé uniquement pour FPC X0X)
Relier un module : Ce fichier ne permet de travailler qu'avec un certain type d'automate. XXX est le nom du fichier.

Y

You cannot burn EPROM for this display
(impossible de créer une mémoire EPROM pour cet affichage)
Ce message d'erreur est généré lorsque la fonction Burn EPROM (graver EPROM) a été sélectionnée alors que le type d'affichage actuel du fichier sélectionné ne permet pas des opérations sur l'EPROM.

You cannot create program module for this display
(impossible de créer de bloc de programme pour ce type d'affichage)
La fonction Create module a été sélectionnée mais le type d'affichage actuel du fichier sélectionné ne permet pas de créer des blocs de programmes.

Your program contains errors (erreurs du programme)
Le programme converti a une erreur de syntaxe.

C.3.2 Messages de l'automate

Comme les types d'automates FESTO se différencient les uns des autres sur certains points, les messages d'erreur sont également différents d'un automate à l'autre. Les messages d'erreur de l'automate SF 3 sont décrits dans le manuel du SF 3 "Electronique".

Registre des Figures

Fig. 2.1 : Organisation du disque dur (exemple) ... 2-2
Fig. 2.2 : Installation sur le disque dur ... 2-3
Fig. 2.3 : Configuration de l'ordinateur ... 2-6
Fig. 2.4 : Configuration de l'automate ... 2-10
Fig. 2.5 : Sélection de l'imprimante ... 2-12
Fig. 2.6 : Caractéres de l'imprimante ... 2-13
Fig. 2.7 : Logo FST ... 2-17
Fig. 2.8 : Organisation de l'écran FST ... 2-18
Fig. 3.1 : Gestionnaire de projets ... 3-1
Fig. 3.2 : Création d'un projet ... 3-2
Fig. 3.3 : Sélection d'un projet ... 3-5
Fig. 3.4 : Suppression d'un projet ... 3-7
Fig. 3.5 : Suppression d'un programme ... 3-8
Fig. 3.6 : Impression d'un projet ... 3-10
Fig. 3.7 : Impression d'un projet ... 3-11
Fig. 3.8 : Choix pour la liste des correspondances ... 3-13
Fig. 3.9 : Impression de la liste des correspondances ... 3-15
Fig. 3.10 : Chargement d'un projet ... 3-16
Fig. 3.11 : Sauvegarde d'un projet ... 3-18
Fig. 3.12 : Sélection et sauvegarde d'un projet ... 3-20
Fig. 3.13 : Renommer un projet ... 3-23
Fig. 3.14 : Changement de lecteur cible ... 3-24
Fig. 3.15 : Formatage d'un disquette ... 3-26
Fig. 3.16 : Sélection du chemin d'accés ... 3-28
Fig. 3.17 : Sélection du (des) fichier(s) ... 3-29
Fig. 3.18 : Sélection du projet cible ... 3-31
Fig. 3.19 : Données relatives au fichier ... 3-32
Fig. 3.20 : Importation d'un fichier MAK dans le répertoire ... 3-35
Fig. 3.21 : Commande d'appel de programmes ... 3-38

Fig. 3.22 : Appel de programmes 3-43
Fig. 3.23 : Relier un module (sélection) 3-45
Fig. 3.24 : Données relatives au module 3-46
Fig. 3.25 : Données relatives aux adresses d'opérandes 3-47
Fig. 4.1 : Menu liste d'instructions 4-3
Fig. 4.2 : Création d'un nouveau programme 4-5
Fig. 4.3 : Sélection d'un programme 4-8
Fig. 4.4 : Editeur STL 4-9
Fig. 4.5 : Commandes de fichiers 4-10
Fig. 4.6 : Commandes d'édition 4-16
Fig. 4.7 : Commandes supplémentaires 4-17
Fig. 4.8 : Entree des opérandes absolus 4-26
Fig. 4.9 : Commandes STL 4-28
Fig. 4.10 : Partie conditionnelle STL 4-31
Fig. 4.11 : Partie exécutive STL 4-34
Fig. 4.12 : Fonctions étendues 4-36
Fig. 4.13 : Appel de bloc (CFM) 4-55
Fig. 4.14 : Appel de bloc (CMP) 4-62
Fig. 4.15 : Editeur de la liste des affectations 4-69
Fig. 4.16 : Insertion d'un opérande 4-70
Fig. 4.17 : Suppression d'un opérande 4-71
Fig. 4.18 : Recherche d'un opérande 4-73
Fig. 4.19 : Affichage de l'état 4-77
Fig. 4.20 : Sélection de la valeur d'un opérande ... 4-80
Fig. 5.1 : Menu du schéma à contacts 5-4
Fig. 5.2 : Création d'un programme 5-5
Fig. 5.3 : Fenêtre de sélection de programmes 5-8
Fig. 5.4 : Ecran de travail de l'éditeur LDR 5-9
Fig. 5.5 : Commandes de fichiers 5-10
Fig. 5.6 : Editeur de la liste des affectations 5-16
Fig. 5.7 : Insertion d'un opérande 5-18
Fig. 5.8 : Modification d'un opérande 5-19

Fig. 5.9 : Recherche d'un opérande 5-20
Fig. 5.10 : Insertion d'opérandes dans la liste des affectations..... 5-23
Fig. 5.11 : Insertion de colonnes 5-26
Fig. 5.12 : Sélection du symbole de contact 5-31
Fig. 5.13 : insertion d'un opérande..... 5-32
Fig. 5.14 : Insertion d'opérandes dans la liste des affectations..... 5-33
Fig. 5.15 : Sélection de l'opération de comparaison 5-37
Fig. 5.16 : Insertion du deuxième opérande..... 5-38
Fig. 5.17 : Suppression d'un symbole conditionnel..... 5-40
Fig. 5.18 : Formation d'un branche parallèle..... 5-42
Fig. 5.19 : Suppression d'un branche parallèle..... 5-44
Fig. 5.20 : Définition de bobines..... 5-46
Fig. 5.21: Définition d'un box..... 5-52
Fig. 5.22 : Opérations sur des bits multiples..... 5-69
Fig. 5.23 : Arithmétique et logique..... 5-73
Fig. 5.24 : Box de l'appel de bloc..... 5-78
Fig. 5.25 : Commandes de bloc 5-84
Fig. 5.26 : Commandes supplémentaires..... 5-86
Fig. 5.27 : Liste des lignes de contact..... 5-88
Fig. 5.28 : Accès à l'affichage de l'écran 5-90
Fig. 5.29 : Affichage de l état..... 5-94
Fig. 5.30 : Modification d'un opérande 5-96
Fig. 6.1 : Editeur de texte 6-2
Fig. 6.2 : Commandes de recherche de l'editeur de texte 6-4
Fig. 6.3 : Commandes de bloc de l'éditor de texte..... 6-8
Fig. 6.4 : Lecture d'un bloc 6-13
Fig. 6.5 : Enregistrement d'un bloc..... 6-14

Fig. 6.7 : Commandes supplémentaires 6-19
Fig. 6.8 : Touches de fonction de l'éditeur de texte 6-23
Fig. 6.9 : Page de titre du projet 6-30
Fig. 6.10 : En tête du projet 6-33
Fig. 7.1 : Communication via une Interface de diagnostic 7-2
Fig. 7.2 : Chargement du projet 7-5
Fig. 7.3 : Charquement des programmes en mode de démarrage EEPROM 7-7
Fig. 7.4 : Chargement d'un programme 7-8
Fig. 7.5 : Gestion de la mémoire en mode EEPROM 7-10
Fig. 7.6 : Lecture du programme de l'automate .. 7-12
Fig. 7.7 : Appel du programme EEPROM 7-13
Fig. 7.8 : Ecran de départ du programmeur EEPROM 7-14
Fig. 7.9 : Langages de programmation 7-16
Fig. 7.10 : Utilitaires 7-16
Fig. 7.11 : Menu de départ du mode Online 7-17
Fig. 7.12 : Menu display SF3-INFO 7-22
Fig. 7.13 : Affichage des E/S locales 7-25
Fig. 7.14 : Affichage des E/S du bus de terrain et du diagnostic (local et bus de terrain) 7-26
Fig. 7.15 : Affichage des sorties du Maître AS-i 7-27
Fig. 7.16 : Affichage des entrées du Maître AS-i ... 7-28
Fig. 7.17 : Affichage des entrées et sorties CP 7-29
Fig. 7.18 : Bits mémoire 7-30
Fig. 7.19 : Temporisateurs 7-31
Fig. 7.20 : Compteurs 7-32
Fig. 7.21 : Registres 7-33
Fig. 7.22 : Affichage des erreurs 7-35
Fig. 7.24 : Etat du système 7-38

Fig. 7.25 : Sélection de l'affichage dynamique 7-39
Fig. 7.26 : Mini terminal 7-41
Fig. 7.27 : Mode macros 7-42
Fig. 7.28 : Définition des macros 7-44
Fig. 7.29 : Activation des macros 7-45
Fig. 7.30 : Mode terminal 7-47
Fig. 7.31 : Mode Autonome 7-49
Fig. 7.32 : Mode Maître 7-50
Fig. 7.33 : Affichage de la configuration des E/S 7-52
Fig. 8.1 : Configurateur du bus de terrain 8-2
Fig. 8.2 : Ajout d'un nouvel abonné 8-3
Fig. 8.3 : Sélection du type lors de la configuration 8-5
Fig. 8.4 : Exemple d'une comparaison des configurations théorique et réelle comportant des différences 8-9
Fig. 8.5 : Commandes de fichiers 8-11
Fig. 8.6 : Configuration des esclaves AS-i 8-14
Fig. 8.7 : Comparaison des configurations théoretique et réelle 8-17
Fig. 8.8 : Configurateur de bus AS-i - Affectation/ modification des adresses des esclaves AS-i 8-19
Fig. 8.9 : Mode Online, exemple d'entrées AS-i 8-22

D.2 Récapitulatif des blocs fonctionnels et blocs de programmes livrés (fichiers MAK)

Les blocs fonctionnels et les blocs de programmes cités ci-dessous font partie intégrante du FST 200 et sont enregistrés sur la disquette d'installation.

Blocs de programmes (CMP) 0...15

Driver	N° identif.	Version	Type d'affichage pris en compte	Création via	Brève description
3FD_XABG	100	V1.0	E.ABG-EL/LED E.ABG-VF E.ABG-80 E.FD-1/40S E.FD-2/40S E.ABG-2	Editeur d'affichage : Créer un bloc CMP pour fonctionnement standard	Driver d'affichage ABG, textes internes
3_EABG	101	V1.0	E.EABG-EL/LED E.ABG-VF	Include module (relier un module)	Driver de clavier E.ABG, partie entière
3_EABG2	102	V1.0	E.ABG-2		Interrogation par touches/pilotage par LED ABG-2
3FD_240S	104	V1.0	E.FD-1/40S E.FD-2/40S		Driver d'affichage FD-X40/S, textes externes
3_ABG80	105	V1.0	E.ABG-80		Driver de clavier E.ABG-80
3FD_216S	106	V1.0	E.ABG-EL/LED E.ABG-VF E.ABG-80		Driver FD-216S, texte dans console ABG
3_32BITI	107	V1.0	-		Arithmétique 32 bits

Blocs fonctionnels (CFM) 90...99

Driver	N° identif.	Version	Type d'affichage pris en compte	Création via	Brève description
3FD^XABG	200	V1.0	E.ABG-EL/LED E.ABG-VF E.ABG-80 E.FD-1/40S E.FD-2/40S E.ABG-2	Editeur d'affichage : Créer un bloc CFM pour fonctionnement standard	Bloc CFM driver d'affichage ABG, textes internes
3^EABG	201	V1.0	E.EABG-EL/LED E.ABG-VF	Include module (relier un module)	Bloc CFM driver de clavier E.ABG, partie entière
3^EABG2	202	V1.0	E.ABG-2		CFM Interrogation par touches/pilotage par LED ABG-2
3FD^240S	204	V1.0	E.FD-1/40S E.FD-2/40S		Bloc CFM driver d'affichage FD-X40/S, textes externes
3^ABG80	205	V1.0	E.ABG-80		Bloc CFM driver de clavier E.ABG-80
3FD^216S	206	V1.0	E.ABG-EL/LED E.ABG-VF E.ABG-80		CFM driver FD-216S, texte dans console ABG
3^32BITI	207	V1.0	-		Arithmétique 32 bits

Índice

A

affectation des touches
- touche CTRL ... 1-9
- touche de tabulation ... 1-7
- touche DEL ... 1-8
- touche Entrée ... 1-8
- touche ESC ... 1-8
- touche INS ... 1-9
- touche Retour ... 1-9
- touche SCROLL-LOCK ... 1-8, 2-20
- touches de direction ... 1-6
- touches de direction avec touche CTRL ... 1-7

affectation des touches de fonction
- - modification ... 4-13
- - modifier ... 6-23
- delete level (supprimer niveau) ... 6-29
- insert level (insérer niveau) ... 6-24

affichage de l'état
- - activer ... 5-91
- accès ... 4-76, 5-90
- affichage de la valeur d'un opérande ... 5-97
- fonctions ... 4-75
- format d'affichage ... 4-79, 5-98
- généralités ... 5-89
- messages d'erreur ... 4-82, 5-98
- modification de la valeur d'un opérande ... 5-96
- modification de la valeur de l'opérande ... 4-79
- vitesse de scrutation ... 4-81, 5-95

appareils
- cartes graphiques ... 1-5
- exigences ... 1-5

appel de programmes
- - commande ... 3-37
- - exécuter ... 3-43
- changement de répertoire ou de lecteur ... 3-39
- paramètre ... 3-40
- programmes FST externes ... 3-39
- retour au logiciel FST ... 3-44

terminer commande (voir File operat. (comm. fichiers)) 3-42
travail au niveau du DOS 3-39

B
back up project (sauvegarde projet)
sauvegarder projet 3-19, 3-22
delete project (supprimer projet) 3-22
format floppy disk (formater disquette) 3-25
modifier le lecteur cible 3-24
quitter 3-26
rename project (renommer projet) 3-23
bloc
- charger 4-12
- curseur 4-17
- enregistrer 4-12
bloc de programme
- définition de l'appel 5-77
affichage d'état 7-38
appel 4-18, 4-62
création 4-58
généralités 5-77
reprise dans le programme 4-63
transfert de paramètres 4-60, 5-80
bloc fonctionnel
appel 4-18, 4-54
généralités 4-54, 5-76
inscription dans le programme 4-57
transfert de paramètres 5-80
block commands (commandes de bloc)
copy bloc (copier bloc) 6-10
delete block (effacer bloc) 6-10
marquage de bloc 6-9
move block (déplacer bloc) 6-10
show block (activation marquage) 6-10
bobines
- définition 5-46
généralités 5-45
box arithmétique ou logique
- affichage 5-75

- identification 5-74
- modification 5-75
généralités 5-72
box dans la partie exécutive
blocs 5-76
box de comparaison
- insertion 5-36
- suppression 5-39
généralités 5-36
box de la partie exécutive
- définition 5-52
arithmétique et logique 5-72
attribution 5-53
compteur 5-63
généralités 5-51
opération sur des bits multiples 5-69
temporisateurs 5-54
branche parallèle
- formation 5-42, 5-47
- suppression 5-43, 5-48
généralités 5-41

C
colonne
- insertion 5-26
- suppression 5-27
commande de saut
destination de saut 5-49
généralités 5-48
instruction de saut 5-49
commandes de recherche
recherche d'un opérande 5-87
recherche d'une ligne de contacts 5-88
compteur
- adresse 5-63
- arrêt 4-52
- domaine d'application A-6
- état 4-49, 5-64
- initialisation 4-50, 5-65
- interrogation 4-53

- mot 4-49, 5-65
- numéro A-6
- présélection 4-49, 5-64
affichage des valeurs 7-32
compteur (croissant) 5-66
croissant 4-51
décompteur 4-51, 5-68
généralités 5-63
instruction de comptage 4-51
modification des valeurs 7-32
configuration de l'automate
FPC program termination
(fin de programme FPC) 2-11
port FPC 2-10
configuration de l'imprimante
caractères de commande 2-14
caractères spéciaux 2-15
définition de la marge de reliure 2-14
port 2-15
configuration de l'ordinateur
fin de programme 2-7
initialisation 2-7
monitor type (type d'écran) 2-9
project directory (répertoire du projet) 2-8
répertoire du projet 1-6
type d'ordinateur (PC) 2-9
video controller (carte graphique) 2-9
contact
- insertion 5-31
- suppression 5-39
généralités 5-29

E éditeur de texte
auto indent (retrait du texte) 6-20
block commands (commandes de bloc) 6-3
commandes Ctrl C-5
document texte 6-1
extended commands
(commandes supplémentaires) 6-3

file operations (commandes de fichiers)..... 6-3
general help (aide)..... 6-3
search commands (commandes de recherche)..... 6-3
tab commands (commandes tabulations)..... 6-3
toggle cursor (forme du curseur)..... 4-17, 6-20
en-tête
- créer..... 6-34
- éditer..... 6-34
comme bloc..... 6-35
erreur
- afficher (état)..... 7-35
- effacer..... 7-36
- imprimer la liste..... 3-15
- messages..... C-7

F File operations (commandes de fichiers)
abort (annuler)..... 4-11, 5-11, 6-12
charger bloc..... 4-13
check syntax (test de syntaxe)..... 5-12
read text block (lire bloc)..... 4-12, 6-12
save and continue (sauvegarde intermédiaire)..... 4-11, 5-11, 6-11
save and quit editor (sauvegarder puis quitter l'éditeur)..... 4-11, 5-11, 6-11

I import file (importation de fichiers)
appel..... 3-27
chemin d'accès..... 3-27
CI area identifier (identificateur zone CI)..... 3-34
CI area parameter (paramètres zone CI)..... 3-34
fichier(s)..... 3-29
File extension (extension du fichier)..... 3-34
target project selection (sélection du projet cible)..... 3-31
impression
page de titre du projet..... 3-12
projet..... 3-9

imprimer
document....3-12
liste des affectations....3-12
liste des correspondances....3-13
liste des erreurs....3-15
programme....3-12

L ligne
- insérer....4-16, 6-19
- restaurer....4-16, 6-20
- supprimer....4-16, 6-20
ligne de contacts
- insertion....5-27
- liste....5-88
commentaires....5-28
liste d'instructions
commandes d'édition STL....4-15
commentaires....4-40
déroulement du programme....4-21
extended functions (fonctions étendues)....4-36
fonctions mathématiques....4-41
formater fichier STL....4-18
instruction....4-20
ligne de commande....4-21, 4-23
partie conditionnelle....4-31
partie exécutive....4-34
programme d'exécution....4-24
programme logique....4-22
programme pas à pas....4-21
STL commands (commandes STL)....4-27
STL extended commands
(commandes supplémentaires STL)....4-17
liste des affectations....4-64, 4-66, 5-14
- activée/ désactivée....4-18
- création....5-15
- édition....4-69
- on/off (activée/désactivée)....5-22
commentaires sur les opérandes....4-65, 5-13
copier les commentaires....4-74

inscription lors de l'édition 4-24, 4-67
insérer opérande 4-70
insérer un opérande 5-17
modification d'un opérande 4-72, 5-19
opérande absolu 4-25, 4-64
opérande symbolique 4-26, 4-64
opérandes absolus 5-12
opérandes symboliques 5-13
recherche d'un opérande 4-73
suppression d'un opérande 4-71
supprimer un opérande 5-18
liste des correspondances
- imprimer 3-14
explications 3-14
impression 3-14
sélection 3-13

M macro
- activation 7-45
- exécution dynamique 7-46
appel de la fonction 7-42
mode Online
possibilités 7-15
multitâche
changement de tâche B-14
cycle de traitement A-9

O Online mode (mode Online)
- appel 7-16
- quitter 7-17
commandes 7-43
configuration du système 7-17
controller reset (réinitialiser automate) 7-20
display FPC info (affichage infos FPC) 7-19
macro mode (mode macros) 7-19, 7-42
mini terminal 7-41
modification des valeurs des opérandes 7-23
terminal mode (mode terminal) 7-20, 7-47

opérande
- symbolique 1-3
- absolu 4-2
- entrer (programme) 4-67
- inscrire (liste des affectations) 4-69
- nsérer 4-70
- insertion (programme) 5-32
- modification 4-72, 5-34
- recherche 4-73
- suppression 4-71
- supprimer 5-18
- symbolique 4-2, 5-13
affichage valeur 7-19
commentaires 4-65
liste B-10
modification de la valeur 7-23
RAM/EEPROM rémanente 7-10
opérandes 4-66
opération sur des bits multiples
- avec deux opérandes 5-70
- avec plus de trois opérandes 5-72
- avec trois opérandes 5-71
organisation de l'écran
barre de dialogue 2-19
en-tête 2-19
fenêtre d'affichage 2-19
pointeur de la souris 2-19
titre du menu 2-19
touches de fonction 2-20
zone de travail 2-19

P page de titre
- créer 6-30
- éditer 6-31
comme bloc 6-32
programme
- charger 7-8
- numéro A-7
- paramètres 4-6

- répertoire 2-1
- stocker dans l'EPROM 7-9
affichage d'état 7-38
appeler 2-6
supprimer comme partie de projet 3-8
project backup
restore project (charger projet) 3-20
projet
- charger 3-16, 7-5
- créer 3-3
- imprimer 3-9
- sélectionner 3-4
- suppression 3-6
\LIB directory (répertoire \LIB) 2-1, 3-3
contenu 3-2
description 3-3

R répertoire des projets
- répertoire 2-1

S schéma à contacts
éditeur 5-3
partie conditionnelle 5-24
partie exécutive 5-24
search commands (commandes de recherche)
continue search (poursuivre la recherche) 6-6
find text (rechercher) 6-5
go to line (aller à la ligne) 6-7
replace text (remplacer) 6-6
start/end of text (début et fin du texte) 6-7
souris
cliquer sur une commande 1-10
rejoindre un point 1-10
structure générale
appel du logiciel FST 2-16
menu principal 2-17
organisation de l'écran 2-18
texte d'aide 2-20

structure génrale
identificateur FST (logo) 2-17

T tabulation
- insérer 6-18
- modifier 6-17
- supprimer 6-18
- toggle ruler (affichage règle) 6-16
taquets par défaut 6-18
temporisateur
- adresse 5-54
- arrêt 4-46, 5-62
- démarrage 5-62
- domaine d'application A-6
- état 4-44, 5-55
- initialisation 4-44, 5-62
- interrogation 4-46
- lancement 4-45
- mot 4-44, 5-56
- numéro A-6
- présélection 4-44, 5-55
- propriétés 4-48
afficher valeurs 7-31
généralités 5-54
modification des valeurs 7-31
pour retard à l'activation 5-59
pour retard à la désactivation 5-61
temporisateur à impulsions 5-57
test de syntaxe
interne 4-18

D.4 Manuels complémentaires

Le mode Online du SF 3 donne un bref aperçu des instructions contenues dans l'interpréteur de commandes de l'automate concerné. Le manuel de l'automate concerné comprend :

- toutes les instructions de l'interpréteur de commandes,
- les messages d'erreur de l'interpréteur de commandes et du système d'exploitation.

Le tableau suivant indique les numéros des paragraphes, différents selon le type de l'automate.

Automate FESTO		
FPC 202 C	Manuel FPC 202 C, Référence 8394 (D) - Interpréteur de commandes Chapitre 5 - Messages d'erreur Chapitre 6	
Terminal de distributeurs programmable Festo avec automate...		
SB 202	Type 02	Référence : 18370 (Deutsch) 18371 (English)
	Type 03/05	Référence : 152750 (Deutsch) 152760 (English)
SF 202	Type 02	Référence : 18372 (Deutsch) 18373 (English)
	Type 03/05	Référence : 152750 + 157643 (D) 152760 + 157644 (GB)
SF 3	Type 02	Référence : 165480 (Deutsch) 165485 (English)
	Type 03	Référence : 165481 (Deutsch) 165486 (English) 165491 (Français)